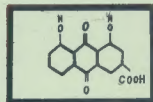
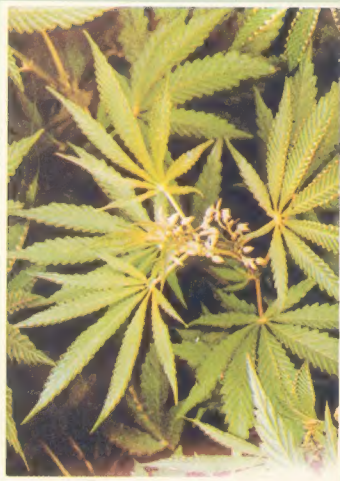


# النباتات الطبية والعطرية

كيمائها . إنتاجها . فوائدها

دكتور  
محمد السيد هبيل

دكتور  
عبدالله عبدالرزاق عمر



الناشر / منشأة / بالاسكندرية  
جلال حزي وشركاه







# النباتات الطبية والعطرية

كيمياؤها . إنتاجها . فوائدها

## تأليف

دكتور

عبدالله عبدالرازق عمر

قسم العقاقير — كلية الصيدلة

جامعة الاسكندرية

أستاذ كيمياء العقاقير

جامعة الملك سعود فرع القصيم

دكتور

محمد السيد هيكل

قسم البساتين — كلية الزراعة

جامعة الاسكندرية

رئيس قسم البساتين والغابات

جامعة الملك سعود فرع القصيم



بسم الله الرحمن الرحيم



بسم الله الرحمن الرحيم

## مقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد ﷺ وبعد . لقد خلّق الإنسان ليجد نفسه بين النباتات ، فوجد فيها غذاؤه وكساؤه ومادة لتشديد سكناه وصنع ألياته البسيطة ورعى حيواناته فيما بعد . وفي الوقت ذاته فهي حية أبد الدهر على ما تستمدّه مما خلق الله من الماء والهواء وضوء الشمس وما في باطن الأرض من معادن ، حيث يكون منها جميعا مركبات كيميائية متنوعة شديدة التعقيد ، يعتمد عليها الإنسان والحيوان في غذائهما كالبروتينات والدهون والفيتامينات والنشويات وغيرها وهي ما تعرف بالمواد الأساسية نظرا لدخولها في العمليات الحيوية الأساسية للنبات .

وبالإضافة إلى المركبات الأساسية هذه ، فإن هناك مجموعة أخرى من المركبات الثانوية والتي سميت كذلك لتواجدها في بعض النباتات دون البعض الآخر ، وأن لم يعبر الشكل الظاهري للنبات عن وجودها فيه أو غيابها منه . لذلك يتم اللجوء إلى السبل الكيميائية للتمييز بين النباتات الحاملة لتلك المركبات والنباتات الخالية منها وهي ما تعرف بالطرز الكيميائية Chemotypes . ووجود مثل هذه المركبات هي التي تجعل النباتات ذات نفع علاجي وقيمة دوائية معروفة .

ولقد بلغ علماء العقاقير قدراً كبيراً من العلم في مجال تصنيع الأدوية كيميائياً، من حيث البحث والتقصي في سبيل إيجاد الدواء لكل داء تقريبا . ولقد شملت أبحاثهم شتى أنواع الأمراض البسيط منها والحديث على السواء . وبالرغم من هذه النجاحات العظيمة في مجالات إنتاج الأدوية ، إلا أنها لا تخلو من نفحات السم القاتلة ، والتي تترك بالجسم آثارها الضارة باقية فيه لتتضح آثارها إن عاجلاً أو آجلاً .

لذلك فليس بمستغرب أن يعرض الانسان عنها عائدا من حيث بدأ أول مرة إلى الطبيعة بما تذخر به من خيرات نباتية ، هي الدواء الشافى والعلاج الناجح ، فضلا عن أنها غذاؤه الذى يقيه حيا باذن الله . ولا يتأتى ذلك من فراغ بل من حيث أثبت العلم أن المواد الكيميائية الطبيعية ( الموجودة بالنباتات ) أكثر أماناً من مثيلاتها المخلقة كيميائياً ، حيث أن الأولى قد تم بناؤها من خلال سلسلة من التفاعلات الحيوية ، ثم أنها تتكسر داخل جسم الإنسان عن طريق سلسلة أخرى من التفاعلات الحيوية كذلك Degradation . أما المواد الكيميائية المخلقة معملياً فان بعض منها لا يؤثر عليه النظام الأنزيمى فلا تتحطم داخل جسم الانسان وتبقى كما هى . ويؤدى تراكمها بأعضاء الجسم المختلفة على هذه الصورة إلى احداث أضرار بالغة السوء به .

وإطلالة على الماضى البعيد ، نجد أن النباتات كانت — ولا زالت — هى مصدر الغذاء والدواء معاً لىنى الانسان . ولقد كان الفراعنة والعرب الأوائل من بعدهم أول من صنف وميز النباتات إلى ذات النفع وذات الضرر . ولقد كان لهم فى هذا المجال علومهم التى تفوقوا فيها وبرزوا وتميزوا على غيرهم ، وعلى نهجهم ومن علمهم بدأ الغرب مسيرته نحو الرقى .

وإن كان الزمن قد تمنحى بنا جانبا ، حتى لانواصل تقدمنا وتنبؤاً مكانتنا فى مستقبل ركب الحضارة ، إلا أن ذلك لن يدوم طويلا ، حيث تبدو فى الأفق الآن معالم نهضة علمية شاملة تشيد قواعد بنائها سواعد عربية شابة .

وإن كانت بهجة الأستمتاع بالصحة ومرارة الأحساس بالمرض وقسوته هما من أسباب العودة إلى أستخدم العلاج النباتى الناجع . وبالرغم من ذلك ، فان هناك ضرورة اقتصادية تحتم أنتاج مثل هذه النوعية من النباتات فى أرجاء الوطن العربى كله ، بأعتبارها من السلع الأستراتيجية والتى تستغل كوسائل ضغط فى أوقات الحروب والأزمات .

لذلك كان ضروريا أن يكون هناك تعاون من نوع خاص ، بين كل من علماء

التصنيف النباتي وعلماء العقاقير في الوطن العربي ، لحصر ثروات هذا الوطن الغالي من النباتات ، ومن ثم عمل أطلس نباتي عربي متكامل يوضح به أهم النباتات الطبية ، وأفضل مناطق نموها وأنتاجها . كذلك يشمل التعاون أيضا أجراء البحوث والدراسات التطبيقية والأكاديمية والتي من شأنها النهوض بأنتاجية النباتات الطبية وزيادة محتوى كل منها من المواد الكيميائية الفعالة وطرق جمعها وتحفيظها وتخزينها وأستخلاص محتوياتها . كما يمتد مجال التعاون أيضا إلى طرق تربية وتحسين النباتات الطبية الموجودة فعلا بالوطن العربي بل وجلب وأقلمة النباتات الطبية من بلدان ذات ظروف بيئية مغايرة لتلك التي يخضع لها المناخ بالوطن العربي ، حتى نتمكن من الوصول إلى حالة الأكتفاء الذاتي من هذه النوعية من النباتات ذات الأهمية الخاصة .

ولذا ما علمنا أن معظم النباتات الطبية والعطرية المعروفة لنا الآن كيميائيا وعلاجيا ، وجدت في أول الأمر مبعثرة في أرجاء الصحارى والأماكن الخربة وعلى ضفاف المجارى المائية كحشائش بيرة ، فانه من السهل إخضاعها لنظم الزراعة المكثفة ( المنتظمة ) ليشملها الانسان برعايته ويوليها جل أهتمامه وعنايته ، ليتحصل من زراعتها على عائد نقدي مجزى ، وفي نفس الوقت نستخلص منها المركبات الكيميائية التي تصنع منها العقاقير ، أو قد تستخدم على سورتها الأولى كما جربها الإنسان أول مرة .

من هنا كان أهتمامنا أن نخرج كتابا يجد فيه كل من المزارع وطالب العلم والمعرفة معاً ضالتهما المنشودة من أجل مزيد من التقدم والنهوض بفرع من العلوم كنا فيه يوما السابقون .

كذلك فان مقصدنا وأملنا هو إثراء المكتبة العربية بلبنة طيبة تشيد بها المكتبة العربية صرح مجدها الذى ننشده لها جميعا كنيع للعلم لاينضب معينه ماحيينا نحن العرب .

المؤلفان



## الباب الأول

أساسيات إنتاج النباتات الطبية والعطرية



## مقدمة :-

يُعرف النبات الطبي على أنه النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه المختلفة أو محوراتها على مادة كيميائية واحدة أو أكثر « بصرف النظر عن الطبيعة الكيميائية لهذه المادة أو تلك » بتركيز منخفض أو مرتفع ولها القدرة الفسيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقليل من أعراض الإصابة بهذا المرض إذا ما أعطيت للمريض إما في صورتها النقية بعد استخلاصها من المادة النباتية أو إذا ما تم استخدامها وهي مازالت على صورتها الأولى في صورة عشب نباتي طازج أو مجفف أو مستخلص جزئياً .

وقد عرّف العالم Dragendroff النبات الطبي على أنه « كل شيء من أصل نباتي ويستعمل طبياً فهو نبات طبي » . وطبقاً لهذا التعريف أو المفهوم فنجد أنه يضم المملكة النباتية بأسرها ولا يستثنى من ذلك أكثر النباتات رقياً إلى أدناها وأبسطها تركيباً وتطوراً .

هذا المفهوم الشامل للنبات الطبي يبيء فرصاً عديدة لأكتشاف المزيد والجديد من المواد الكيميائية العلاجية وغير العلاجية ذات الأصل النباتي مثل المضادات الحيوية والمبيدات الحشرية أو الحشائشية .

أما النبات العطري فيمكن أن يُعرف على أنه النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه النباتية أو محوراتها على زيتاً عطرية طيارة سواءً أكانت في ذات صورتها الحرة أو في صور أخرى تتحول أو تتحلل مائياً إلى زيوت عطرية طيارة ذات عير مقبول ، ويمكن استخلاصها بالطرق المتعارف عليها ، وتستخدم في المجالات العطرية المتعددة .

وليس هناك حدوداً فاصلة يمكن استخدامها كأساس للفرقة بين كل من النباتات الطبية والعطرية ، حيث أن بعض الزيوت العطرية يكون لها تأثيرات فسيولوجية وأستعمالات طبية مثل الزيوت المستخلصة من كل من البقدونس

والنمناق والقرفة وغيرها . كما أن بعض النباتات والتي نصفها على أنها من النباتات العطرية تحتوي على مواد كيميائية طبية بالأضافة للزيوت العطرية الطيارة ، كما هو الحال في نبات الورد .

### كيفية أدراج نبات ما في قائمة النباتات الطبية :

يرجع الفضل الأول للمركبات الكيميائية الطبيعية والتي أمكن أستخلاصها وفصلها وتثبيتها من مصادرها الطبيعية ومعرفة تركيبها الكيميائي في أمكانية التخليق المعملي للمركبات العضوية المعروفة بالعقاقير أو الأدوية .

ف عندما نعلم أن نبات ما يستخدم في علاج مرض معين ، وذلك من خلال شيوع أستخدامه في مجال الطب الشعبي أو ما يعرف بالوصفات البلدية في أسواق العطارة ، فإن أول ما ينبغي القيام به هو أستخلاص وفصل وتثبيت جميع المكونات الكيميائية الفعالة المعروفة من أعضاء النبات المختلفة . ثم بعد ذلك لدرس خواص المادة وصفاتها الكيميائية وبعين تركيبها الكيميائي ، ثم تجرى التجارب والبحوث لدراسة التأثيرات الأفرأازينية والسامة لهذا النبات حتى يسمح بأستخدامه وإدراجه في الدساتير الدوائية بالكيمياء أو الجرعات المسموح بها ودواعي وعاذير استعمالها من عدمه ، وكذلك يدرج النبات في قائمة النباتات الطبية بعد سلسلة من الأبحاث الطويلة في مراكز البحوث المتخصصة .

كذلك يمكن أدراج نبات ما بقائمة النباتات الطبية إذا ما أمكن فصل بعض المكونات الطبيعية منه والتي ليس لها أثر علاجي وهي على صورتها المفصلة ، إلا أنه يمكن أستخدامها كمواد أولية في تحضير المواد الطبية .

فمثلا بعض المواد الأسترويديدية Steroides التي تستخلص من نبات السولانم *Solanum Laciniatum L.* يمكن أستخدامها في تحضير أو تجهيز الهرمونات الجنسية والكورتيزون . كذلك الحال بالنسبة لمادة البينين *Pinene* التي تتواجد في زيت الترتينينا تستخدم عن طريق بعض المعاملات الكيميائية البسيطة في تحضير الكافور *Camphor* وخطاب البورنيول *Bornyl acetate* .

وبالرغم من انتشار العقاقير المحضرة صناعياً واستخدامها بصفة أساسية لعلاج الأمراض ، إلا أنه في حالات كثيرة تعجز بعض المركبات العضوية المخلقة صناعياً عن محاكاة التأثير العلاجي الذي تحدثه المركبات الطبيعية ، وهى مازالت في صورة العقار الخام ، وذلك بالرغم من أن المادة المخلقة صناعياً على درجة عالية جداً من النقاوة . ويعزى ذلك لتواجد بعض المواد الكيميائية الأخرى « في العقار الخام أو الطبيعي » توجد كشوائب وينسب بسبب بسيطة إلا أنها ذات تأثير منشط يزيد من فعالية ونشاط المادة الأصلية في أداء دورها الفسيولوجى والعلاجى وهو ما يعرف أو يطلق عليه بالتأثير الحافز أو المنشط Synergetic effect والأمثلة على ذلك عديدة ومن أهمها استخدام أوراق نبات الديجيتاليس *Digitalis Spp.* في علاج أمراض القلب وأوراق السيناميكى كمسهل قوى *Cassia acutifolia* أو كملين معدى . كذلك استخدام جذور نبات الراؤلفيا *Rauwolfia serpentina* في علاج ضغط الدم المرتفع ، ونبات اللحلاح *Colchicum autumnal* في علاج مرض النقرس ، ونبات الكاثارانسس *Catharanthus roseus* في علاج مرض السرطان « إيقاف تكاثر الخلايا السرطانية وأنقساماتها » .

هذا فضلاً عن أنه قد ثبت من التجارب العديدة أن المواد الكيميائية-الدوائية المخلقة صناعياً ، دائماً ما تكون ذات تأثيرات جانبية عديدة بجانب الأثر العلاجى الأساسى التى تستخدم من أجله ، وغالباً ما تكون هذه التأثيرات الجانبية ضارة وإن تأخر ظهور آثارها الضارة إلى ما بعد فترة استخدام الدواء في العلاج . لذلك كان من الأنسب صحيحاً هو استخلاص المادة الكيميائية وفصلها من مصادرها الطبيعية وتنقيتها واستخدامها بعد ذلك .

ويجب أن يكون واضحاً لنا عندما نصف المركبات الطبيعية والتي تفصل من مصادرها النباتية في المرتبة الثانية بعد المركبات المخلقة صناعياً هو في الحقيقة اعتبار اقتصادى محض . يعزى لرخص المركبات المصنعة عند إنتاجها على نطاق تجارى وليس لأسباب أخرى تتعلق بمقدرتها أو تفوقها في علاج الأمراض .

## الاستخدامات غير الدوائية للنباتات الطبية :

تزرع النباتات الطبية بصفة أساسية في ظل نظام الزراعة المكثفة أو المنتظمة أو قد تجمع من أماكن تواجدها الطبيعية في الصحارى والوديان بقصد الحصول عليها لأستخدامها في المجالات الطبية والعلاجية المتعددة وتصنيع الأدوية منها . إلا أنها يمكن أن تستغل ويعتمد عليها اقتصاديا في مجالات غير دوائية أو علاجية ، حيث يمكن أن تقوم عليها صناعات متنوعة هي في الواقع تعد ركيزة لهذه الصناعات ودعائم قوية لها . وأهم هذه المجالات غير الدوائية هي :

(١) فهي قد تستخدم في تحضير مستحضرات التجميل *Cosmetics* : وهي أحدى الصناعات ذات الأسواق الرائجة مثل مساحيق التجميل وكميات الجلد والشعر ، وأصباغ الشعر وملونات ، ومعاجين الأسنان وصابون الوجه وشامبوهات الشعر الملونة والمغذية وكذلك العطور وغيرها العديد من أوجه استخدامات النباتات الطبية والعطرية .

(٢) أو أنها قد تستخدم في تصنيع المبيدات الحشرية *Insecticides* : وهي صناعة تعتمد على ما يوجد بالنباتات الطبية والعطرية من سموم قاتلة سواء للحشرات أو الفطريات أو البكتريا أو القوارض أو النيماتودا وديدان الأرض وغيرها . وهي صناعة تعتمد على بعض النباتات واسعة الانتشار مثل البيزرزم والديروس وحشيشة الليمون وحشيشة السترونيللا وبصل العنصل الأحمر والأبيض والحناء والدخان وغيرها .

(٣) كذلك فانها تستخدم كوابل أو بهارات أو مشروبات أو مكسبات للطعم أو النكهة أو الرائحة أو مواد ملونة طبيعية , *Spices* , *Condiments* , *Beverages & Flavouring Agents and Colouring matters*.

وهذه المجموعة من النباتات يعتمد عليها اقتصاديا في بعض البلدان ، « خاصة بلدان جنوب وشرق آسيا » كصادرات ذات عائد نقدي مجزى وكمصدر لا يستهان به لطلب العملات الصعبة . وتستخدم هذه النباتات في

صورة توابل أو يهارات أو مشروبات ، أى فى النواحي، والمجالات الغذائية ، إلا أنها مدرجة كنباتات طبية وكمصادر للعديد من المركبات الكيميائية الفعالة التى تستخلص منها لأنتاج العديد من نوعيات الأدوية مختلفة الأغراض العلاجية . ومن بين هذه النباتات نخبة البركة والشطة والفلفل الأسود وجوز الطيب والكمون والشمر والكسرة والحبال ، الهيل ، وكذلك النباتات التى تستخدم كمشروبات مثل الأنيسون والكرابوية والحلبة والقرقة والشاى والبن والكاكاو والسحلب والكولا والكركديه والتمر هندى ، والخروب والمغات . وأيضا النباتات التى تستخدم كمكسبات للطعم أو النكهة فى الأغذية كالفانيليا والسابوناريا والعرقسوس والتعناع وغيرها أو التى تستخدم كمغطيات لطعم بعض الأدوية خاصة ما هو مجهز منها ليؤخذ عن طريق الفم وبصفة خاصة أدوية الأطفال .

(٤) تستخدم أيضا هذه النباتات فى صناعة الروائح والعطور : Perfumes وتقوم هذه الصناعة على الزيوت العطرية الطيارة كركيزة أساسية . وهى من الصناعات المتجددة دائمة التنويع والإبتكار ، وذات الأسواق الرائجة والرائحة ، وهى من الصناعات التى تعتمد عليها بعض البلدان الأوربية فى اقتصادياتها مثل فرنسا وبلغاريا وغيرها . حيث تعتمد على المنتج المحلى وهو قليل وبالقدر الأكبر على الواردات من الدول المنتجة لهذه النباتات كالورد والياسمين واللافندر والمرمية والعطر والتبروز والريحان والقرنفل وغيرها من بلدان الشرق الأوسط والمغرب العربى .

(٥) تعتبر بعض النباتات الطبية أو العطرية مصادر لأنتاج الزيوت الثابتة Fixed Oils : فتحتوى بذور بعض النباتات الطبية على زيوت ثابتة تتكون من سلاسل كربونية طويلة السلسلة من الأحماض الدهنية ، وتدخل فى تركيب بعض المستحضرات الطبية وفى تجهيز الأغذية الخاصة بعلاج مرضى تصلب الشرايين والنحبة الصدرية أو مايعرف بأمراض العصر ، لإنقاص نسبة الكوليستيرول فى الدم . ومن هذه النباتات زيت بذور الموهوبا وعباد

الشمس والكتان وفول الصويا والذرة والسمسم والخروع وغيرها ، والتي تدخل في العديد من الأغراض .  
عَمَ . العلاجية أو الدوائية .

### محتوى النباتات الطبية والعطرية من المكونات الكيميائية الفعالة :

#### Medicinal and Aromatic Plant Constituents :

تستخرج النباتات الطبية والعطرية أو أجزاء منها والتي تستخدم في تصنيع العقاقير أو تصديرها خارج البلاد سواء بعد تجهيفها أو تصنيغها جزئياً ، كعمل المستخلصات كما هو الحال بالنسبة لنبات السكران والبلادونا والعرقشوس والخلعة بنوعها وغيرها .

كما يمكن أيضاً فصل وتنقية المواد الكيميائية الفعالة واستخدامها أو تصديرها في صورتها النقية وفقاً للمواصفات المنصوص عليها في دساتير الأدوية للدول المستوردة لها . ويمكن سرد أهم المواد الكيميائية الفعالة التي تتواجد بالنباتات الطبية والعطرية المختلفة فيما يلي وأن كان سيذكر كل مجموعة منها تفضيلاً فيما بعد :

#### ١ - القلويدات : Alkaloids

كالأتروپين Atropine من البلادونا والهوسيامين Hyoscyamine من السكران المصري والهوسين Hyoscyne من الداتورة والسولامارجين Solamrgine من السلوانم والنيكوتين Nicotine من الطباق والكوكايين Cocaine من الكوكا والبابافرين Papsaverine والمورفين Morphine من الخشخاش وغيرها .

#### ٢ - الجليكوسيدات : Glycosides

مثل جليكوسيد الديجيتوكسين Digitoxin من نبات الديجيتاليس والسيلاين Scillarin من بصل العنصل والأدونين Adonin من نبات عين الديك والأوليندين Oleandrin من الدفلة والروتين Rutin من نبات السذاب والحنطة السوداء

والسوفورا، والفانيللين Vanillin من الفانيليا والسنجرين Sinigrin من نبات الخردل الأسود والساليسين Salicin من نبات الصفصاف .

### ٣ — المواد المرة : Bitter Principles

مثل الخللين Khellin من نبات الخلة البلدى والأمويدين والزانثوتوكسين Xanthotoxin, Amoidin من الخلة الشيطاني والسانتونين Santonin من الشيح والروتينون Rotenon من نبات الديرس .

### ٤ — مواد ملونة : Colouring matter or Colouring agents

مثل الانثوثيانين Anthocyanin من الأزهار الحمراء والزرقاء كالورد وسبلات الكركديه والكلوروفيل الصبغة الخضراء فى النباتات وصبغة الأيجنين الصفراء Apigenene من البابونج والأقحوان والصبغة الزرقاء Azulene من زيت البابونج والكروكين Corcin من نبات الكركم .

### ٥ — زيوت عطرية طيارة : Etherial or Essential or Volatile Oils

مثل زيت النعناع والريحان والياسمين والورد وقشر ثمار وأزهار الموالح والحبوب العطرية واللوز المر والتبروز والفلفل والفتنة وحشيشة الليمون ...

### ٦ — مواد غروية أو هلامية : Muciages or Colloides

مثل المواد الهلامية أو الغروية المستخلصة من جذور الخيطية والهيسكس والسحلب والمغات والبلنتاجو ...

### ٧ — تانينات : Tannins

وهى المواد الفينولية التى تتميز بقدرتها على ترسيب البروتين وديغ الجلود ومن أمثلتها تانينات نبات الشاي والبن والبلوط والتمريناليا وأبو فروة وبعض أنواع الكافور ...

## ٨ — الراتنجات ومشتقاتها : Resins and Resin Combinations

وهي مركبات كيميائية عضوية نباتية الأصل والقليل منها حيواني المصدر خاصة بعض أنواع الحشرات التي تنتمي إلى رتبة نصفية الأجنحة . وهذه المركبات قد تتواجد بالأنسجة النباتية مختلطة بغيرها من المركبات كالزيوت العطرية أو قد تكون ذات طابع جليكوسيدى أو غير ذلك .

وهناك بعض العائلات تشتهر بإنتاجها للراتنجات مثل العائلة الصنوبرية المنتجة لراتنج القلغونية . أما اليلاهم مثل بلسم تولو وبلسم يرو فتنسجها العائلة البقولية . كذلك راتنج الحلتيت من العائلة الخيمية أما المر المكاوى فتنسجها بعض نباتات العائلة البورسورية .

## ٩ — الزيوت الثابتة والزبد الباقى : Butters and Fixed Oils

مثل الزيوت الثابتة التي تتواجد في بذور الخروع والكتان واللوز المر والكزبرة وعباد الشمس والقرطم . ولطوبها وغيرها كما أن هناك زبد الكاكاو ودهن جوز الهند وغير ذلك .

## Modern Pharmacognosy : علم العقاقير الحديث

يختص هذا العلم بمجموعة من الدراسات العلمية « الأكاديمية والتطبيقية » التي تتناول النباتات الطبية من حيث تصنيفها والتعرف عليها ومعرفة صفاتها المورفولوجية والتشريحية ، وكذلك توزيعها الجغرافى وطرق ومواعيد جمعها وتجفيفها وحفظها وطرق أستخلاص وفصل وتنقية مكوناتها الكيميائية الفعالة ، ودراسة كيمياء مكوناتها وتأثيراتها الفسيولوجية ( العلاجية ) ومن ثم ، معرفة وسائل غشها كيميائيا وتجاريا وكذلك طرق تقييمها .

كذلك يهتم علم العقاقير الحديث بالدراسات الخاصة بزراعة هذه النوعية من النباتات ومعرفة العوامل البيئية المختلفة المؤثرة على كل من نمو وحصول هذه النباتات من المواد الكيميائية الفعالة وجودتها .

أيضا يهتم علم العقاقير بطرق تسويق هذه النباتات كعقاقير خام أو مدخولاتها المستخلصة محليا ، ودراسة إحتياجات الأسواق العالمية منها على مدار العام والأعوام المقبلة ، وطرق تصنيعها محليا .

وفى الوقت الحاضر فان الكثير من النباتات الطبية لازالت تستعمل على صورتها العشبية الطبيعية أو فى صورة العقار الخام فى كثير من بلدان العالم ، حيث توجد أسواقاً رائجة لتجارة مثل هذه النباتات ومنتجاتها ، وهو مايعرف « بأسواق العطارة » والتي عرف من خلالها الطب الشعبى Folklor Medicin .

وبالرغم من أن صناعة المركبات الكيماوية العلاجية التخليقية « الدواء » تبدو مسيطرة فى كثرتها وشيوعها ، إلا أن النباتات الطبية لازالت هى المصدر الأول لعدد كبير من المواد العلاجية ، ومصدراً لاكتشاف العديد من أفرع العلاج المختلفة ، كذلك مصدراً للبحث عن الجديد فى مجال الأدوية لعلاج العديد من الأمراض ، حيث سهلت وسائل العلم الحديث طرق الفصل والكشف والتعرف على محتوى تلك النباتات من المواد الكيماوية الفعالة .

### **تصنيف النباتات الطبية والعطرية : Classification of Medicinal and Aromatic Plants :**

تصنف النباتات الطبية والعطرية إلى مجموعات ذات صفات مشتركة أو مميزات متشابهة أو خصائص متقاربة تجمع بين أفراد المجموعة النباتية الواحدة ، وذلك بقصد تيسير سبل دراسة هذه النباتات والتعرف على جميع خصائصها المختلفة من حيث الظروف البيئية الملائمة لإنتاجها ، وما تحويه أجزائها النباتية المختلفة من مواد كيميائية فعالة ، وكيفية الحصول عليها بالطرق المختلفة وطرق فصلها وتنقيتها ، كذلك طرق جمعها ومواعيد زراعتها وطرق تجفيفها إلى غير ذلك من المعلومات التى تؤدى فى النهاية إلى الإنتاج الأمثل من حيث الكمية والجودة للنواتج الكيماوية الفعالة التى تزرع من أجلها النباتات الطبية أو العطرية .

وهناك العديد من الأسس التى يمكن الاستناد عليها فى تصنيف النباتات

الطبية والعطرية ، إلا أننا سنولى بالأهتمام أربعة أسس فقط لتقسيم وتصنيف النباتات الطبية والعطرية وهى الطرق الأكثر شيوعا وهى :

### أولا : التصنيف المورفولوجى : Morphological Classification

يعتمد هذا النوع من التصنيف على مكان تواجد المواد الكيميائية الفعالة بالأجزاء النباتية المختلفة ، بحيث تعتبر هذه الأجزاء هى المصدر الأول والرئيسى للحصول على مادة فعالة معينة ، أو على الأقل يعتبر هذا العضو النباتى هو العضو الذى تميل المادة الكيميائية لأن تتركز فيه دون غيره من الأجزاء النباتية الأخرى ، حيث تتواجد فى هذا العضو بأعلى نسبة مئوية . وتبعاً لذلك فتصنف النباتات الطبية والعطرية إلى المجموعات التالية :

#### ١ — نباتات تستعمل بأكملها : Whole Plants or Herbs

وهى النباتات التى تتوزع فيها أو تتواجد بها المواد الكيميائية الفعالة بالأجزاء النباتية المختلفة دون أن تميل للتركز أو التجمع فى عضو نباتى دون الآخر ، وقد يكون هذا النبات شجرة كالصنوبر الأسود أو قد يكون نبات عشبى مثل نبات الونكا والشيح الخراسانى والبعثران والسكران والداتورة والبلادونا والإيوميا وغيرها .

#### ٢ — نباتات تستعمل أوراقها : Leaves

وهى التى تحتوى على المواد الكيميائية الفعالة فى أوراقها بصرف النظر عن كنهية المادة الكيميائية الفعالة ، والأمثلة على ذلك كثيرة ومتعددة مثل الریحان والنعناع بأنواعهما وحشيشة الليمون والعطر بأنواعه والكوكا والدلحميتاليس والصبر والشاى والحناء وغيرها .

#### ٣ — نباتات تستعمل نوراتها أو أزهارها : Inflorescences or Flowers

وهى النباتات التى تتواجد موادها الفعالة سواء فى النورة كما فى حالة البابونج والبيورثم والسانتولينا والأفحوان أو أنها قد تتواجد فى بتلات الأزهار كما فى الورد

والفل والياسمين والبروز ، أو قد تتواجد في كأس الزهرة « السبلات » كما في الكركدية . أو تتواجد في مياسم الأزهار كما في الزعفران . وكذلك قد تتواجد المواد الفعالة بالأزهار المؤنثة دون المذكرة منها كما في نبات القنب الهندي «الحشيش» .

#### ٤ — نباتات تستعمل ثمارها : Fruits

وهي النباتات التي تحتوي موادها الكيميائية الفعالة في الثمار مثل الشطة وثمار الخلة بنوعها والشمر والكرابوة والحنظل والفانيليا . أو في عصير الثمار غير الناضجة « المواد اللبنية » كما في نبات الخشخاش .

#### ٥ — نباتات تستعمل بذورها : Seeds

وهي النباتات التي تحتوي بذورها على المواد الفعالة مثل بذور الحنظل وحب البركة بنوعها والخردل الأسود والأبيض والكاكاو والبن والكتان والخروع وعباد الشمس وغيرها .

#### ٦ — نباتات تستعمل أجزائها الأرضية : Roots or Rhizomes

وهي في ذلك قد تكون سيقان أرضية متحركة أو جنوراً وتدية أو جذوراً متدنية . وجميعها تحتوي على المواد الفعالة مثل الجذور التدية لكل من عرق الخلاوة وكذلك الجيسوفيللا والمغات ، أو الأجزاء الريبزومية المدادة مثل العرقسوس والراوند ، كذلك كورمات اللحلاح وريزومات السوسن والزنجبيل والخلونجان بأنواعه والجنطيانا ودرنات السحلب وغيرها .

#### ٧ — نباتات يستعمل قلفها : Bark

وهي النباتات التي يحتوي قلفها على موادها الفعالة مثل قلف القرفة والصفصاف والكينا والخور وأبو فروة والكاسكارا والمان وغير ذلك .

## ثانياً: التصنيف الفسيولوجى أو العلاجى : Pharmacological classification :

ويعتمد هذا التصنيف على أساس الأثر الفسيولوجى أو الطبى أو العلاجى ، وذلك دون أن نضع فى الاعتبار نوعية المادة الفعالة من الناحية الكيميائية أو التركيبية ، وأيضاً بصرف النظر عن مواقع تواجد المواد الفعالة بالأعضاء النباتية المختلفة سواء أكانت أوراقاً أو أزهاراً أو غيرها . ويمكن تصنيف النباتات تبعاً لهذه الخاصية إلى المجموعات التالية :

### ١ - نباتات مسهلة أو ملينة : Purgatives or Laxatives :

ومن أمثلة النباتات المسهلة القوية السينافينيكى والخروع أما النباتات الملينة فمبها العرقسوس والصبر والحفظل والكاسكار وغيرها .

### ٢ - نباتات مسكنة أو مخدرة : Analgesics or Narcotics :

ومن أمثلتها نباتات الصفصاف وهو مسكن ونبات الخشخاش والقنب الهندى والداتورة وغيرها وهى مخدرة .

### ٣ - نباتات مانعة لتبك الأوعية الدموية الشعرية

Against capillary fragility :

مثل نباتات الموالح والحنطة السوداء والسذاب .

### ٤ - نباتات مدشطة للقلب : Cardiac tonic or Cardiac Stimulants :

مثل نبات الديجيتاليس بنوعية وبصل العنصل الأبيض ونبات الدفلة .

### ٥ - نباتات مسببة للأحمرارات الموضعية : Local irritants :

مثل نبات الخردل الأسود والخردل الأبيض والشطة السوداء وغيرها .

## ثالثاً : التصنيف التجارى : Commercial Classification :

ويعتمد هذا التصنيف على الاعتبارات أو الأسس التجارية المعمول بها فى الأسواق المحلية أو الخارجية طبقاً لقوائم التصدير والاستيراد . حيث يصنف كل مجموعة من النباتات وفقاً لاستخداماتها الفعلية وتبعاً لمتطلبات الأسواق منها وحاجتها إليها ، وهى تبعاً لذلك تقسم إلى :

### ١ - نباتات طبية : Medicinal Plants :

وهى النباتات التى تتداول تجارها بقصد استخدامها فى مجال تصنيع الأدوية كمصادر طبيعية لأنتاج الدواء أو قد تستخدم على صورتها الطبيعية فى صورة عقار خام ، إلا أنها معبأة أو مجهزة لاستخدامها وهى على هذه الصورة بعد عمل توليفات منها لتصلح لحالات مرضية معينة ، وهذه النباتات قد تقوم بتصديرها أو استيرادها شركات أو هيئات أو أفراد للغرض ذاته ، ومنها نباتات السكران المسمى والداتورة والخلة الشيطاني والبلدى والنعناع والبردقوش أو نباتات الديجيتاليس والملحاح والراوند والكينى وغيرها .

### ٢ - نباتات التوابل والبهارات ومكسبات الطعم والنكهة والملونات الطبيعية :

Condiments , Spices , Flavouring agents & Colouring matters :

وهى النباتات التى تستخدم لأغراض غذائية محضة . حيث تستوردها الشركات أو الهيئات أو الأفراد الذين لهم علاقة بتصنيع الأغذية المختلفة .

لذلك نجد أن تجارة هذه النوعية من النباتات ترتبط بتجارة اعداد الغذائية وتصنيعها . وهذا لاينفى أن بعض هذه النباتات ذات استخدامات طبية ، إلا أنها تستورد أو تصدر تحت قائمة الاستخدام الأدمى كغذاء . ولها فى ذلك مواصفات خاصة تختلف عنها فى حالة استيرادها كنباتات طبية . ومن أمثلتها حبة البركة والحبهال « الهيل » وجوز الطيب والعرقسوس والفلفل الأسود والكمون والشمر وغيرها الكثير .

### ٣ — نباتات عطرية : Aromatic Plants

وهى مجموعة من النباتات تحتوى فى جزء أو أكثر من أعضائها النباتية على زيوت عطرية طيارة أو مواد أخرى يمكنها أن تتحلل أو تتحول إلى زيوت طيارة عطرية تستخدم فى صناعة الروائح والعطور ومستحضرات التجميل وهى تجارة رابحة . ومن أمثلتها نباتات الورد الأجهورى أو البلغارى والياسمين الذى يصدر فى صورة عجينة الياسمين والزنبق والفل والسوسن والريحان وغيرها العديد مما ينتج فى العالم العربى ويصدر للأسواق العالمية .

### ٤ — نباتات مبيدة للحشرات : Insecticides

وهى النباتات التى تستخدم على صورتها الطبيعية أو مستخلصاتها ، أو المواد المستخلصة منها فى إبادة الحشرات مثل نباتات البيرثرم والدريس أو حشيشة السترونيلا أو كمييدات للقوارض مثل بصل العنصل الأحمر أو كمبيد فطرى كالحناء أو الدخان لإنتاج كبريتات النيكوتين .

### ٥ — نباتات تستخدم كمشروبات : Beverages

وهى النباتات التى تستخدم كمشروبات شعبية فى بعض أو معظم بلدان العالم التى تصدر أو تستورد تحت هذا الغرض ، ولذا فإن لها مواصفات خاصة من الناحية الغذائية حتى لا تؤثر على الصحة العامة فى البلدان المستوردة لها ، ولا تستخدم إلا لهذا الغرض وإن كان معظمها يستخدم لإنتاج مواد طبية منها . ومن هذه النباتات الشاي والبن والكافا والكولا والمفات والسحلب والبابونج والخروب والتمر هندى والنعناع والكروية والينسون والكرديه وغيرها .

### رابعا : التصنيف الكيميائى : Chemical classification

ويعتمد هذا التصنيف على المادة الكيميائية الفعالة الأساسية التى توجد بالأجزاء النباتية المختلفة للنبات الواحد ، حيث تصنف المجموعة النباتية وفقا لمحتواها من مادة كيميائية معينة أو المجموعة ذات الخواص الطبيعية أو الكيميائية المشتركة .

وغالبا مايحتوى النبات الواحد على أكثر من مادة كيميائية واحدة ، إلا أنه يحتوى على مادة كيميائية معينة بتركيز عال ، ويعتبر هذا النبات مصدراً لهذه المادة أو تلك . وتبعا لهذا التصنيف فانه يمكن حصر المجموعات التالية :

#### ١ — نباتات تحتوى على الزيوت الطيارة العطرية ::

##### Plants containing Volatile Oils

ومن أمثلتها النعناع والريحان والزعرور والبردقوش والمرمية واللافندر والورد والنارج والسبب والبهتران وحصلالبان والكراوية والشمر والكسيرة والكمون والخردل واللوز المر وغيرها العديد من النباتات .

#### ٢ — نباتات تحتوى على الجليكوزيدات : Plants Containing Glycosides :

ومن أمثلتها الديجيتاليس وبصل العنصل والدفلة والصبر والعرقسوس وعرق الحلاوة والحنظل والكاسكارا والخردل الأبيض والأسود والخور والصفصاف والحنطة السوداء والسبب وغيرها .

#### ٣ — نباتات تحتوى على القلويدات : Plants Containing Alkaloids :

ومن أمثلتها نباتات الدخان والكوكا والشطة السوداء والفلفل الأسود والخشخاش والخروع والبن والكافور والسكران واللوبيليا والونكا واللحاح والراولفيا والمان والكينا وغيرها .

#### ٤ — نباتات تحتوى على مواد صابونية : Plants Containing Saponins :

مثل نباتات عرق الحلاوة والجيسوفيليا والعرقسوس والسبب والسولانم وغيرها .

#### ٥ — نباتات تحتوى على راتنجات : Plants Containing Resins :

ومن أمثلتها نباتات الصمغ العربى والقنب الهندى ( الحشيش ) والزنجبيل .

## ٦ — نباتات تحتوي على مواد مرة :

### **Plants Containing Bitter principles**

ومن أمثلتها نباتات البعثران والحلة البلدى والحلة الشيطاني والسذب والديرس .

## ٧—نباتات تحتوي على تانينات : **Plants Containing Tannins**

ومن أمثلتها نباتات أبو فروة والترمينايا والبلوط وبعض أنواع الكافور وغيرها .

## إنتاج النباتات الطبية والعطرية

### Production of Medicinal & Aromatic Plants

تنمو النباتات الطبية منذ القدم ومنذ أن عرفها الإنسان في أرجاء الصحارى والأراضي المهجورة أو البعيدة عن العمران ، وفي نفس الوقت البعيدة عن تناول رعاية الإنسان في صورة برية مبعثرة ..

لذلك فإن هذه النباتات البرية الموزعة بدون نظام ، نجد أن محتواها قليل من المواد الفعالة ، وقد يعزى ذلك للعديد من الأسباب التي من أهمها مايلي :

#### ١ - نقص عمليات الخدمة المختلفة :

خاصة ما يتعلق منها مباشرة بالنمو وبالتالي كميات المواد الفعالة بالأعضاء النباتية المختلفة مثل أنظما الري وكمياته واختيار نوعيات الأسمدة وطرق ومواعيد إضافتها ، خاصة إذا ما علمنا أن بعض المواد الفعالة كـ كالقلويدات مثلا يتأثر محتوى النبات منها بالتسميد النيتروجيني . أما بالنسبة للزيوت الطيارة فإن كمياتها في النباتات الحاملة لها تتأثر كذلك بالتسميد الفوسفوري والبوتاسي وسوف نتناول هذه الحثية بالتفصيل عند التعرض للعوامل المؤثرة على إنتاج النباتات الطبية والعطرية .

#### ٢ - تفاوت مواعيد الحصاد أو الجمع :

فقد تُجمع هذه النباتات البرية مبكرا مما يؤدي لحصادها قبل تمام تكوين المواد الفعالة وتحولها إلى الصورة المطلوبة فتقل كمياتها المتوقعة عما لو جمعت في الوقت المناسب . وإما أن يكون حصادها متأخرا مما يؤدي لجمعها بعد تحول المواد الفعالة للصورة المطلوبة بفترة طويلة مما يؤدي إلى تحللها أو فقدانها بالتطاير كالزيوت الطيارة أو تحولها لصور أخرى قد تكون سامة للإنسان كما في بعض القلويدات والجليكوسيدات . أو على الأقل إن لم تكن ذات فعل سام فإنها تكون بمثابة شوائب تقف عثرة في طريق عمليات الفصل والتنقية ويصعب التخلص منها فيما بعد .

### ٣ - وجود هذه النباتات مبعثرة في مساحات شاسعة وغير محدودة :

فان جمعها دون تخطيط مسبق يؤدي إما إلى نقصها أو حتى إلى إختفائها تماماً من البيئة التي تنمو فيها بصورتها البرية . هذا فضلاً عن أن بعد هذه النباتات عن العمران يصعب من عملية نقلها وزيادة تكاليفه ، وفوق ذلك كله ، ينتج عن جمعها بهذه الطريقة العشوائية عدم كفاية المنتج منها وقت حاجة الأسواق اليه ، أو قد يكثر محصولها في وقت لسنا في حاجة اليها ، مما يؤدي إلى عدم إمكانية الموازنة الفعلية بين متطلبات الأسواق والمنتج من هذه النباتات حيث أن إنتاجها يخضع لظروف بيئية طبيعية خارجة عن تحكم الانسان وهيمنته على مراحل إنتاجها وتحسينه كماً ونوعاً .

لذلك ولعديد من الأسباب الأخرى ، كان من الضروري تكثيف زراعة الأنواع المختلفة من هذه النباتات في نطاق محدد من الأراضي أو مايعرف بنظام الزراعة المكثفة أو المنتظمة ، يسهل معها خدمة هذه النباتات من حيث مواعيت زراعتها وطرق الزراعة المناسبة ، ومواعيد وكميات رعاها وتسميدها ومقاومة آفاتها وأمراضها ومواعيت جمعها ، وكذلك تحسينها من حيث إنتاج أصناف جديدة منها ذات محتوى عالٍ من المكونات الفعالة بأستخدام طرق التربة المختلفة كالطفرات والتهجين والانتخاب وغير ذلك . كذلك التحكم في إنتاجها من حيث الكمية والوقت اللازمين لحاجة الأسواق ومتطلباتها في الأوقات المحددة تماماً .

### مميزات الزراعة المنتظمة أو المكثفة للنباتات الطبية :

#### Importance of Condensed Production

(١) التحكم في مواعيت جمع العقار وأختيار الوقت المناسب لاجراء عملية الحصاد مع إمكانية التحكم في نقاوة العقار نتيجة إزالة الحشائش أثناء الخدمة ، ولعدم أختلاط بذورها مع بذور مكونات العقار . كذلك أتاحة الفرصة الكافية لتجفيفها بالطرق المناسبة بعد جمعها وتشييرها وتدرجها وتعبئتها ... الخ .

(٢) ضمان مصدر كاف ومستمر أو منتظم من العقاقير الخام ، مع إمكانية إقامة المصانع بالقرب أو حتى داخل المزارع الخاصة بالنباتات الطبية مما نضمن معه الاستغلال الفوري لتصنيع العقاقير الخام إلى أدوية دون الحاجة إلى تخزينها ، وهى العملية التى قد تؤدي إلى فقدان المحتوى الكيميائى للنباتات الطبية أو تحلله أو تحوله أو حتى نقصه .

(٣) استعمال طرق الاكتثار المناسبة وعمل الدراسات الخاصة باختيار أنسب السبل العلمية لإكثارها وتطويرها ، وكذلك إجراء المعاملات التى من شأنها زيادة نسب الأنبات أو معاملة النباتات المنزوعة بالمواد الكيميائية المنظمة للنمو أو المطهرة لإمكانية زيادة محتوياتها من المواد الفعالة ، كذلك الحال تسهيل عمليات التهجين والتسميد والانتخاب والتطوير وغيرها من العمليات التى يمكن إجراء بحوث بشأنها لاختيار أفضل السبل وأنسبها والتى تحدث الزيادة المنشودة فى محتوى المواد الفعالة بالنباتات الطبية .

(٤) إمكان تهيئة الظروف المثل لأقلية بعض النباتات خاصة إذا ما نقلت لزرع فى غير بيئتها الأصلية كالتحكم فى الحرارة والأضاءة والرطوبة وغيرها لمعرفة الظروف المثل لنمو وإنتاج مثل هذه النباتات المستجيلة من ظروف بيئية مغايرة حتى يتسنى زراعتها وإنتاجها مثل الكينا والفلفل الأسود والبن وغيرها .

(٥) إمكانية التحكم فى مقاومة الآفات والأمراض والحشرات بأنواعها المختلفة مع تحديد نوعية المبيدات المستخدمة وطريقة ومواقيت استخدامها لمقاومة مرض أو آفة معينة خاصة إذا ما أريد استخدام العقار فى صورة غير مجهزة كليا أو فى صورة عقار خام حتى لا تحدث أثارا عكسية على مستخدميها .

### مقومات زراعة النباتات الطبية :

النباتات الطبية كغيرها من النباتات الأخرى — كالحاصلات التقليدية أو الحقلية

كالقمح أو الأرز أو محاصيل الخضار كالبطاطس والبصل أو المحاصيل البستانية المختلفة. تحتاج إلى مقومات الزراعة أو عناصر قيام الزراعة ، وهى المناخ الملائم والأرض المناسبة والعمالة الفنية المدربة والمتوافرة ورأس المال اللازم. للأنفاق على مستلزمات الإنتاج . هذا بالإضافة إلى الأسواق المفتوحة لتصريف وأستيعاب المنتج .

أما بالنسبة لمدى توافر هذه المقومات أو العناصر الأساسية لإنتاج النباتات الطبية ، فهذه يمكن سردها بأختصار شديد على النحو التالى :

(١) فمن حيث المناخ نجد أن مصر تتميز بمناخ ملائم لإنتاج مدى واسع من النباتات الطبية من حيث الضوء والحرارة على مدار العام . فى الوقت الذى يتوقف فيه الإنتاج « نمو النباتات تحت ظروف الحقول المفتوحة » فى معظم البلدان الأوربية ، إما لانخفاض فى درجة الحرارة التى غالبا ماتقترب من الصفر المئوى . كذلك ظروف الجو الملبد بالغيوم شبه المظلم لانخفاض الكثافة الضوئية وهما من أهم العوامل المتحكمة فى نمو وإنتاج النباتات بصفة عامة . هذه الظروف البيئية غير الملائمة للإنتاج المتخصص لمثل هذه النوعية من النباتات يجعل من هذه البلدان أسواقا مفتوحة لتصريف المنتج بمصر هذا فضلا عن التوزيع الجغرافى للنباتات الطبية والتى معظمها ينتمى من حيث المنشأ إلى المناطق الأستوائية أو الصحراوية أو الدافئة أو المعتدلة مما يزيد من قابلية الأسواق الأوربية لأستيعاب المنتج من النباتات الطبية فى هذه المناطق .

(٢) الرخص النسبى للأيدى العاملة والتى تلزم سواء للزراعة أو عمليات الخدمة المختلفة ، وكذلك الجمع والتجهيز والإعداد للتسويق المحلى أو التصدير . هذا بالإضافة إلى إمكانية ميكنة معظم المحاصيل الطبية والعطرية من حيث زراعتها وخدمتها وجمعها وغير ذلك من العمليات التى يتطلبها إنتاج هذه النوعية من النباتات ، خاصة إذا ما زرعت فى المناطق حديثة العهد بالزراعة

أو المناطق التى تنلر فيها العمالة بصفة عامة أو العمالة الفنية المدربة على وجه الخصوص . ولقد أنتشرت الآن ميكنة معظم المحاصيل الزراعية حتى فى المساحات الصغيرة .

(٣) يتوافر بجمهورية مصر العربية مدى واسع من أنواع الأرضى ، والتى تعد مناسبة لأنتاج هذه النوعية من النباتات ذات الأحتياجات المتباينة من الأرضى .

فعلى سبيل المثال ، نجد أن وادى النيل من شمال مصر إلى جنوبها يتميز بوجود التربة الطميية الخفيفة القوام ، وكذلك نظام الرى السطحي بالغمر . وتعتبر التربة الطميية هى أنسب البيئات الأرضية لأنتاج النباتات العطرية الورقية كالنعناع بأنواعه والريحان والبردقوش والمرمية واللافندر والسذب ، كما أنها تعد أجود الأرضى لأنتاج الورد الأجهورى والياسمين البلدى والفل المجوز والحناء وكذلك معظم نباتات العائلة الخيمية بأستثناء الكمون والينسون حيث يتحكم فى أنتاجهما عامل الحرارة أكثر من تأثير عامل التربة .

وكذلك نجد أن فى غرب مصر وشرقها فى كل من الصحراء الغربية وصحراء سيناء تتواجد التربة الرملية التى تصلح لأنتاج نوعية معينة من النباتات الطبية مثل العرقسوس والصبر والحنظل ( الشرى ) والعر البلدى ( العطرشان ) ويصل العنصل والعديد من المحاصيل الطبية الدرنية والسيناميكي والسحلب والخطمية واللحلاح .

أما الساحل الشمالى الغربى فيتميز بوجود الأرضى الجبينة ( الكلسية ) والتى تناسب متطلبات أنتاج أنواع معينة من النباتات الطبية والعطرية ، وكثير من نباتات المشروبات كالفروب . فنجد أن نباتات الداتورة واللافندر والجنطيانا تجود فى مثل هذه النوعية من الأرضى لأحتياجاتها من عنصر الكالسيوم .

(٤) توافر العديد من النباتات الطبية والعطرية التى تنمو بصورة بريّة فى صحارى

مصر ووديانها وعلى شواطئها ترعها ومصارفها ، تحتاج إلى العناية بها ورعايتها وأقلمتها وأخصائها لنظم الزراعة المكثفة ومعظمها من النباتات التى تلقى قبولا وتهاثا وأسواقا عالمية رائجة مثل نوعى الخلة البلدى والشيطانى ومعظم نباتات الفصيلة الخيمية كالينسون والكمون والكرفس والشمر وغيرها . وكذلك السكران المصرى والعرقسوس وبصل المنصل والياسمين المصرى ونوعى الخردل الأبيض والأسود والخطمية والخبازى وأنواع النعناع والريحان والبردقوش وغيرها العديد من النباتات ذات الصيت والشهرة العالمية .

(٥) بالنسبة لرأس المال اللازم لإنتاج هذه النوعية من النباتات فهو ليس من الضخامة بحيث يستعصى على الكثرين البدء فى هذا المجال إذا ما قورن بغيرة من إنتاج المحاصيل التقليدية الأخرى خاصة إذا ما كان الإنتاج بقصد التصدير . حيث يقتصر دور المزارع هنا على إنتاج هذه النباتات ثم جمعها وتجفيفها . وهى جميعها عمليات لا تحتاج لرأس مال كبير للأنفاق منه على إنتاجها وحتى أعدادها للتسويق .

(٦) أما إذا ما خضنا بشأن الأسواق المفتوحة محليا وعالميا ، لاستيعاب المنتج من هذه النباتات فهى كبيرة بالقدر الذى لايفى المنتج منها بحاجة هذه الأسواق ، خاصة إذا ما أخذنا فى الاعتبار التقدم الواسع فى صناعة الدواء فى مصر مستقبلا وتجهيز القدر الأكبر من حاجة البلاد محليا عن طريق الشركات الوطنية للأدوية أو توكيلات الشركات العالمية لصناعة الدواء .

### أهمية ألعالج النباتات الطبية :

تعتبر النباتات الطبية والعقاقير المستخلصة منها ذات قيمة اقتصادية كبيرة وذات أهمية خاصة ، ويعزى ذلك للعديد من الأسباب التى من بينها وأهمها مايلى :

(١) تمثل النباتات الطبية الجزء الهام والأساسى من المواد الأولية الذى ترتكز عليها

صناعة الدواء في العالم ، وبصفة خاصة على المكونات الكيميائية الفعالة التي تستخلص من هذه النباتات في صورها النقية .

وتعتبر صناعة الدواء من الصناعات الاستراتيجية ، إذ أن هناك ضرورة تفرضها سلامة الصحة العامة بدوام أو استمرار الاستعداد بتوفير أكبر قدر ونوع من المواد الأولية اللازمة لقيام صناعة الأدوية الضرورية في حالات الحروب أو الكوارث الطبيعية أو أنواع الحصار الاقتصادي المتعددة ، والتي يعتبر فيها سبل الاستيراد أو التصدير ، كالمضادات الحيوية والمواد المخدرة أو المسكنة وغيرها من مستلزمات الطوارئ . ولنضرب مثلاً بمصر وماحدث لها إيبان حربها عام ١٩٥٦م حيث أغلقت الموانئ والمطارات وتعذر وصول الإمدادات الطبية مما حدا بالقيادة السياسية أن تعي الدرس جيداً وشرعت في أرساء دعائم صناعة الدواء في مصر ، حتى أصبحت مصر الآن في المرتبة الثانية في إنتاج الدواء بعد الهند من مجموعة الدول النامية أو مايعرف بالعالم الثالث .

هذا فضلاً عن زراعة النباتات الطبية والصناعات القائمة عليها تحقق مايعرف بسياسة الاكتفاء الذاتي ، وفوق ذلك يعتبر تصدير الفائض منها مصدراً لا يستهان به إما لجلب العملات الصعبة التي تقوى ركائز الاقتصاد القومي أو منتجاً نادراً يمكن المقايضة به بما هو ممنوع أو يصعب استيراده بالعملة .

(٢) من الممكن أن تكون النباتات الطبية من بين الحاصلات التي يعتمد عليها في الأخذ بنظام تنوع المحاصيل الزراعية التقليدية . وذلك بقصد تفادي الآثار الضارة أو تقليل الأخطار الاقتصادية المترتبة على الأخذ بنظام الاعتماد على محصول رئيسي واحد ، وهو النظام المتبع في مصر ، حيث تعتمد — كلياً تقريباً — على محصول رئيسي واحد وهو القطن . لذلك أصبح من الضروري إعادة النظر في المساحة القطنية ، وكذلك العائد الاقتصادي

الترتيب على شغل هذه المساحة بالقطن ومعدله وأستبدال القدر الأكبر من هذه المساحة بالمحاصيل ذات الأسواق الرائجة وذات العائد الاقتصادي الجزى الذى يزيد من حصيلته النقد الأجنبى . وتعتبر النباتات الطبية والعطرية من البدائل المحصولية المناسبة لتحل محل القدر الأكبر من المساحة القطنية التى تشغل الأرض قرابة ثمانية أشهر من كل عام .

ومن الملاحظ الآن تقدم صناعة البتروكيماويات وغزو الأسواق بالأنسجة الصناعية لمعظم الملابسات حتى أصبحت بديلاً مقنعاً للأنسجة القطنية مما يستوجب إعادة النظر فى المساحة القطنية وضرورة زراعة البديل من النباتات الطبية والعطرية .

### العوامل المؤثرة على نمو وإنتاج النباتات الطبية :

#### Factors affecting the growth & production of medicinal plants

النمو هو عبارة عن الزيادة الدائمة غير العكسية فى كل من وزن النبات وحجمه وعدد فروعه وأوراقه . ويتأثر النمو بالعديد من العوامل أو المؤثرات التى يمكن أن تقسم إلى قسمين رئيسيين هما :

#### العوامل أو المؤثرات الخارجية : External or Exogenous Factors

##### أولاً : الغازات : Gases

توجد الغازات تحت الظروف الحقلية بعيداً عن أجواء المدن الصناعية ومافها من ملوثات ، فى حالة توازن طبيعى . أما إذا كان الإنتاج النباتى تحت ظروف مغلقة أو متحكم فيها - كالبيوت المحمية أو غرف النمو أو غيرها - فقد يحدث خلل فى هذا التوازن الغازى الطبيعى ، ويمكن أن يحدث هذا الخلل أيضاً فى الجو الغازى داخل التربة خاصة إذا ما كانت نظم الري المتبعة سيئة ، أو كان الماء الأرضى مرتفع بالقدر المؤثر على نمو المجموع الجذرى ، أو أن عمليات الأستصلاح التى أجريت مسبقاً تركت أثراً ضاراً بتنظيم التهوية فى التربة . فى هذه

الحالة يمكن اللجوء إلى بعض المعاملات أو العمليات التى من شأنها زيادة حركة الهواء داخل التربة ، لما لذلك من أكبر الأثر على نمو وانتشار المجموع الجذرى وقيامه بوظائف الأمتصاص المائى والغذائى معا ، وكذلك الغازات الذائبة فى المحلول الأرضى كالأكسجين وثانى أكسيد الكربون .

## ١ — الأكسجين : Oxygen

وتحتاج اليه جميع خلايا النبات فى عملية التنفس ، كما أنه ينتج ضمن نواتج عملية التمثيل الضوئى فى الأجزاء الخضراء من النبات . ويعد وجود الأكسجين فى التربة ضروريا لتنفس خلايا الجذور ، والأكسجين فى المناخ الحقلى يعد مناسبا لنمو النباتات ، حيث تصل نسبته إلى ٢٠٪ أو أكثر قليلا ، بينما فى النظام الأرضى والذى يحتوى على الصور الثلاثة للمادة « الصلبة والسائلة والغازية » ، فزيادة أى منهم تكون على حساب الآخرين مباشرة . وغالبا مايكون الطور الصلب من النظام الأرضى ثابتا بالنسبة لكل من الطور الغازى والسائل . فاذا زاد السائل كان لذلك أثره السئ على النظام الغازى وهو مايعرف بالتهوية . ويقال أن الأرض سيئة الصرف ، أى يقل محتواها من الهواء وبالتالي من الأكسجين . وهناك بعض المعاملات التى تجرى لزيادة تهوية التربة وتحسين خواصها ، منها :

- أضافة المكونات الحصوية الخشنة كالرمل الخشن والحصى .
- بعض المواد المستخدمة فى تعقيم التربة تزيد من درجة تحييبها وبالتالي تهويتها .
- ديدان الأرض الأسطوانية تزيد من التهوية .
- أضافة الأسمدة العضوية أو حرث المحاصيل الحقلية البقولية الخضراء وقلها فى التربة ثم تركها لتجف .
- تحسين وسائل الصرف باقامة الزوايق أو المصارف الصغيرة على أبعاد متقاربة ٢٥ — ٣٠ متر وبعمق ١ — ١,٥ متر .

## ٢ - ثاني أكسيد الكربون Carbon Dioxide

وهو ضرورى لجميع الأجزاء الخضراء فى النبات أثناء عملية التمثيل الضوئى والتى ينتج عنها توفير مصادر الطاقة والبناء فى النبات ، كما أنه ينتج من عملية التنفس للخلايا النباتية . ويوجد ثانى أكسيد الكربون فى الجو بنسبة  $0.03\%$  وهو تركيز مثالى لحاجة معظم أنواع النباتات . ويحتوى هواء التربة على نسبة أعلى من ذلك ، وتعمل زيادة تركيز الجو المحيط بالأجزاء الخضراء من النبات على زيادة معدل التمثيل الضوئى ، وبالتالي على زيادة نمو النبات ووزنه وأنتاجه . ويمكن رفع نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الجو المحيط بالنباتات وذلك عن طريق إضافة مواد عضوية متحللة للتربة ، أو تظليل المكان ، أو حقن الغاز وسط الأجزاء النباتية الخضراء ، أو استعمال قطع ثانى أكسيد الكربون المجمدة وتركها تتسامى ، وهى الوسيلة الأكثر شيوعا فى البيوت المحمية . أو حرق الفحم أو الخشب . وهناك بعض المحاصيل التى تتميز بأنها ذات استجابة جيدة للتركيزات العالية من ثانى أكسيد الكربون عن غيرها . كذلك فإن زيادة تركيز ثانى أكسيد الكربون والحرارة معا يحدثان زيادة فى معدل نمو الجنور وزيادة عدد الأزهار وأرتفاع النباتات وعدد الأفرع الجانبية فى بعض النباتات كالعطر البلدى .

### ثانياً : الضوء Light :

يعتبر الضوء المصدر الوحيد للطاقة اللازمة لعملية البناء الضوئى ، لذلك فانه من الأهمية بمكان معرفة تأثير كل من الضوء وشدة الأضاءة وكذلك مدة التعرض للضوء على عملية البناء الضوئى .

وينتج من الشمس أشعاعات ذات مدى واسع من أطوال الموجات الضوئية حيث تتراوح أطوال موجات الأشعاعات التى تصل إلى سطح الأرض من الشمس بين ٣٠٠ ملليمكرون\* فى منطقة الأشعاعات البنفسجية و ٦٠٠ ملليمكرون فى منطقة الأشعاعات الحمراء .

( \* ) ١ ملليمكرون = (١٠) أنجستروم (  $10^{-10}$  متر )  
١ ملليمكرون = ( ١ ) نانومتر .

وتتخصص الموجات التي تكون الطيف المرئي وتحدث الأحساس بالضوء ما بين ٣٩٠ ملليمكرون في المنطقة البنفسجية من الطيف و ٧٦٠ ملليمكرون في المنطقة الحمراء منه .

ويتكون الضوء الأبيض من مجموعة من الموجات الضوئية المختلفة الأطوال والألوان ، ويمكن تحليله إلى مكوناته بأمرار حزمة ضوئية خلال منشور زجاجي فتتفرق الموجات الضوئية المكونة له حسب معامل انكسار كل منها . وتظهر على شكل طيف متصل ومرتب على الوجه التالي حسب الألوان الأساسية في ضوء الشمس وهي : الأحمر ، البرتقالي ، الأصفر ، الأخضر ، الأزرق والبنفسجي . ويمتص النبات ٨٠٪ من الضوء الساقط عليه ، ويعكس جزء آخر على أسطح الأوراق وينفذ جزء ثالث خلال الأوراق . وتبلغ نسبة ما يستعمل من الضوء في البناء الضوئي من ٥,٠٪ إلى ٥٪ ، وتختلف نسبة الضوء الممتص باختلاف نوع الأوراق . فالأوراق السمكية تمتص نسبة أعلى من الضوء عنها في حالة الأوراق الرقيقة . كما أن نسبة كل من الضوء الممتص والمنعكس والنافذ من كمية الضوء الساقطة تختلف باختلاف أطوال الموجات الضوئية . فالأوراق العادية توجد ذروة امتصاصها في المنطقة الحمراء البرتقالية وذروة أخرى أقل منها في المنطقة الزرقاء البنفسجية ، وهذا يتفق مع مناطق الأمتصاص الأساسية للكلوروفيل ، حيث أن التمثيل الضوئي يبلغ ذروته في منطقة اللون الأحمر ، حيث يبلغ طول الموجة ٦٥٥ ملليمكرون ، ثم تقل سرعة التمثيل الضوئي مع قصر طول الموجة على أن تعود إلى الارتفاع حتى تصل إلى ذروة أخرى ثانوية عند أشعة أطوال موجاتها ٤٤٠ ملليمكرون في منطقة اللون الأزرق من الطيف .

وتدل نتائج الأبحاث على أن سرعة عملية التمثيل أو البناء الضوئي تزداد بزيادة شدة الأضاءة إلى حد معين « مقداره ١٠,٠٠٠ شمعة / قدم<sup>٢</sup> » ، وهو ما يوازي شدة أضاءة الشمس في جو صاف أثناء الصيف ، بشرط عدم وجود عامل آخر أو أكثر يحد من سرعة العملية . حيث أن زيادة شدة الأضاءة عن ١٠,٠٠٠ شمعة/ قدم<sup>٢</sup> تؤدي إلى تحلل النشا وتلف الكلوروفيل . فتقل سرعة العملية وتسمى هذه

## الظاهرة بالتأثير الشمسي Solarisation .

ويلاحظ أن هناك بعض النباتات تتأثر جودتها إذا ما زرعت تحت ظروف الشمس المباشرة مثل بعض أنواع الدخان المخصصة لإنتاج السيجار . كذلك فإن هناك نباتات طيبة عديدة تحتاج لزراعتها في الأماكن الظليلة مثل البن والفلفل الأسود . ولقد أوضحت التجارب والبحوث أن شدة الأضاءة عامل هام وحيوى في التأثير على محتوى النباتات الطيبة من القلويدات . كذلك فهو عامل مباشر على زيادة معدل تخليق الجليكوسيدات في أوراق النباتات على اعتبار أنها مكون مرتبط في زيادته بزيادة معدل تخليق السكريات الناتجة عن عملية التمثيل أو البناء الضوئى .

ويجدر الإشارة هنا إلى أن سرعة التنفس تفوق سرعة البناء الضوئى في درجات الأضاءة المنخفضة . فيستهلك النبات الأكسجين الناتج من عملية البناء الضوئى في التنفس ولايتصاعد منه سوى ثاى أكسيد الكربون ، وبزيادة شدة الأضاءة ترتفع سرعة البناء حتى تصل إلى الدرجة التى تتساوى فيها سرعته مع سرعة التنفس فيستهلك النبات الأكسجين الناتج من عملية البناء الضوئى في التنفس ، ويستهلك ثاى أكسيد الكربون الناتج من التنفس في علمية البناء الضوئى ويقف تبادل الغازات بين النبات والوسط المحيط به وتسمى شدة الأضاءة التى يحدث عندها هذا الأتزان بنقطة التعويض Compensation point فإذا زادت شدة الأضاءة عن هذا الحد فاقت سرعة البناء الضوئى سرعة التنفس وتضاعد الأكسجين وتوقف تصاعد ثاى أكسيد الكربون .

### ١ - نوع الضوء وأطوال موجاته وتأثيره على النبات :

ويمكن إيجاز تأثيرات أنواع الضوء وأطوال موجاته على النباتات في الجدول التالى :

نوع الضوء أو الأشعة	التي يوجدت للميكرون	التأثير على النبات	م
كوزيك .....	١٠,٠٠٥	هدية التأثير على النبات .	١
Gamma .....	١٤ - ١		٢
الوراثية والرائحة	١٥ - ١		٣
الأشعة السينية	٣٩٠ - ١٥		٤
الأشعة فوق البنفسجية			
X-ray .....		هدية التأثير على النبات .	٥
Ultraviolet .....			٦
البنفسجية	٤٣٠ - ٣٩٠		٧
الأزرق	٤٧٠ - ٤٣٠		٨
الأزرق الغصير	٥٠٠ - ٤٧٠		٩
الأخضر	٥٩٠ - ٥٠٠	{	١٠
الأصفر	٦٥٠ - ٥٩٠		١١
البرتقالي	٦٥٠ - ٦٠٠		١٢
الأحمر	٧٠٠ - ٦٥٠		١٣
الأحمر البعيد	٧٢٠ - ٧٠٠		١٤
Infrared .....	٧٢٠٠ - ٧٢٠	{	١٥
Electric or Radio .....	١٠٠٠, ٠٠٠ - ٢٢٠, ٠٠٠		١٦
تحت الحمراء		{	
موجات الراديو			

\* الضوء المرئي Visible Light

وتتخصص أهمية الضوء في أنه في حالة وجوده يتم البناء الضوئي وتخلق المواد الغذائية ويصنف خاصة الكربوهيدرات وكذلك تخلق الهرمونات النباتية والفيتامينات وغيرها من المركبات اللازمة لبناء الأنسجة النباتية .

وتسمى عملية البناء الضوئي بعملية تخليق السكر في وجود الضوء حيث يتم تصنيع السكر في الكلوروبلاست من كل من الماء وثاني أكسيد الكربون وصيغة الكلوروفيل في الخلايا الخضراء الحية في أوراق النباتات الراقية ، وتتأثر عملية البناء الضوئي بالضوء المرئي من أى مصدر ضوئي طبيعي أو صناعي وثاني أكسيد الكربون والماء والحرارة وكذلك توافر عناصر الفوسفور والمغنسيوم والكبريت — ويتواجد الكلوروفيل في كل من الأوراق والسيقان والبراعم الزهرية الصغيرة ، وأن كان الموجود منه بالأوراق هو الأهم . ومنه أنواع متعددة تتواجد جميعها في الكلوروبلاست ، ويحتوى الكلوروفيل على عناصر الكربون — الهيدروجين — الأكسجين ، كما يوجد أيضا النيتروجين والمغنسيوم وهما المكونان المعدنيان بالكلوروفيل . ويلاحظ أن نقص كل من الحديد والبورون والمنجنيز والكبريت يحدث تثبيط في تخليق الكلوروفيل ويؤدي للأصفرار ونقص البناء الضوئي مما يسبب شحوب الأوراق القاعدية .

## ٢ — تأثير الضوء على نمو وانتشار المجموع الجذري :

هناك علاقة وثيقة بينهما وأن كانت غير مباشرة ، حيث يتوقف نمو وانتشار الجذور على ملائمة لها عن طريق اللحاء من المواد الكربوهيدراتية التي يتم تصنيعها في الأوراق والتي يتوقف تصنيعها في النبات الحى على وجود الضوء والكلوروفيل والماء وثاني أكسيد الكربون . وكلما زادت شدة الأضاءة ومدة التعرض للضوء كلما كان البناء الضوئي في أسرع معدلاته التي يكون من نتائجها انتقال الكربوهيدرات إلى المجموع الجذري الذى يعتمد عليها في نموه وانتشاره داخل التربة ، ويحدث عكس ذلك عند انخفاض الأضاءة .

### ٣ - تأثير الضوء على التنفس :

من المعروف أن عملية التنفس في النباتات الحية تستمر ليل نهار ، أى في وجود الضوء وفي غيابه ، ولكن تأثير التنفس بالضوء يعزى بصفة أساسية للفعل الطاق أو الحرارى للضوء ، حيث يؤدي ذلك لرفع درجة الحرارة في الوسط المحيط بالنبات مما يؤدي بدوره إلى زيادة معدل التنفس سواء في النباتات النامية أو حتى في البذور أثناء عملية أنباتها .

### تأثير الضوء على الإزهار :

يؤثر الضوء على إزهار النباتات الطيبة المختلفة ، والذي يعتبر في حد ذاته مؤشراً أو دليلاً من الأدلة القوية لبدء عملية حصاد أو جمع النباتات الطيبة أو العطرية التي تحتوى موادها الفعالة بالأوراق مثل الداتورة والسكران والعطر والبردقوش وغيرها ، حيث أن بداية إزهارها يشير إلى أن المادة الفعالة قد وصلت لمرحلة النضج والكم الأمثل الذي إذا تأخر بعده الجمع يكون ذلك دليلاً على تناقص المواد الفعالة سواء بالتطاير أو التحلل أو بأى صورة من صور التحول وفقاً لطبيعة المادة الكيميائية . لذلك فتقسم النباتات تبعاً لتأثيرها بالضوء إلى ثلاث مجموعات رئيسية هي :

#### ( ١ ) نباتات اليوم القصير (SDP) Short-day plants

وهي التي تزهر إذا ما عرضت لظروف بيئية تقصر فيها الفترة الضوئية اليومية عن حد معين ، عادة ما يكون هذا الحد ١٢ ساعة « إذا ما زهدت الفترة الضوئية اليومية عن هذا الحد المعلوم فإن النباتات تستمر في نموها الخضري ولا تدفع للإزهار » وذلك شريطة أن يكون التعرض للفترة الضوئية القصيرة بعد مرحلة من التمرن الخضري الكافية . ومن النباتات التي تقع تحت هذا القسم نبات الدخان

. *Nicotiana tabacum* Var. Maryland

## (ب) نباتات اليوم الطويل (LDP) Long-day plants

وهى التى تزهر إذا ماتعرضت لظروف بيئية تطول فيها الفترة الضوئية اليومية عن حد معين ، عادة مايكون هذا الحد أطول من ١٢ ساعة . وكثير من نباتات هذا القسم يزهر إذا ماتعرض للضوء باستمرار « أما إذا مازرعت هذه النباتات فى بيئة تقل فيها فترة الأضاءة اليومية عن الحد المعلوم ، أستمرت فى نموها الخضرى دون أن تكون أزهار » ، وذلك بشرط أن يسبق التعرض للفترة الضوئية الطويلة مرحلة من النموالخضرى الكافية . ومن النباتات التى تقع تحت هذا القسم السكران *Hyoscyamus muticus* .

## (جـ) نباتات معادلة (LSDP) Long-day / Short-day plants or Day-neutral plants.

وهى التى تنمو خضرىاً ثم تزهر فى البيئة المناسبة للنمو دون أن تكون لها أستجابة خاصة لطول الفترة الضوئية اليومية ومن أمثلة هذه المجموعة نبات عباد الشمس *Helianthus annuus* . وتسمى ظاهرة أستجابة النباتات لطول فترة الضوء اليومية بظاهرة التراقت الضوئى Photoperiodism . كما تسمى عملية التأثير على النمو فى النباتات بتعريضها للضوء بالأستحثاث الضوئى Photoperiodic induction وتسمى فترة الضوء وفترة الإظلام التى تليها بالدورة .. Cycle وقد تكون الدورة ٢٤ ساعة أو أكثر أو أقل . وتكون الدورة ذات « يوم قصير » إذا قلت فترة الضوء عن فترة الظلام . وذات « يوم طويل » إذا زادت فترة الضوء عن فترة الإظلام .

### ٥ - تأثير الضوء على المكونات الفعالة بالنباتات الطبية والعطرية :

تعتبر المكونات الكيميائية الفعالة بالنباتات الطبية أحد نواتج عملية البناء الضوئى المباشرة كالجليكوسيدات أو غير المباشرة كالقلويدات والزيوت العطرية أو الثابتة وغيرها . لذلك نجد أن الضوء وهو أحد المؤثرات المباشرة على عملية البناء الضوئى نجده بالضرورة عاملاً مؤثراً بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على محتوى

النباتات من المواد الكيميائية الفعالة . وعلى سبيل المثال نجد أن زيادة الضوء يزيد من معدل البناء الضوئي « على فرض وجود العوامل الأخرى المؤثرة على العملية كالحرارة والماء والكلوروفيل وثاني أكسيد الكربون وغيرها بالقدر الأمثل ... » ويزيادة معدل البناء الضوئي يزيد معه تكوين المواد الكربوهيدراتية « خاصة السكريات » ، ووجود السكريات بكمية وفيرة يزيد من معدل تكوين الجليكوسيدات التي تتكون كيميائيا من شقين أحدهما الشق السكري والآخر الشق الأجليكوني . معنى هذا أنه كلما زاد الضوء زاد معه معدل البناء الضوئي وبالتالي يزيد معدل تكوين المواد الكيميائية الفعالة . هذا فضلا عن أن بعض النباتات تفضل النمو تحت ظروف ضوئية شديدة أو في ظل كثافة ضوئية شديدة مثل السكران والحنظل والصبر والسنياميكي والشطة وغيرها .

### ثالثاً : الحرارة : Temperature

من أهم العوامل الخارجية أو البيئية ذات الأثر المباشر على نمو وإنتاج النباتات الطبية وعلى مراحل النمو المختلفة ، كالتنوع الحضري أو الزهري أو الثمرى وجميعها عمليات بناء وهدم كيميائية حيوية يهيمن على كل عملية منها نظام أنزيمي محدد له درجة حرارة مثلى يكون نشاطه عندها أكبر ما يمكن ، وإن كانت سرعة هذه التفاعلات تزداد بارتفاع درجة الحرارة حتى حد معين يبدأ بعده في النقصان التدريجي حتى يقف التفاعل تماماً .

تأثير الحرارة على بعض العمليات الفسيولوجية في النباتات :

#### ١ - تأثير الحرارة على التنفس

يحدث التنفس في النباتات في مدى واسع من درجات الحرارة ، فأوراق النباتات الخروطية كالصنوبر تتحمل درجات حرارة منخفضة تصل إلى  $-30^{\circ}\text{C}$  ، في حين أن النباتات الأستوائية كالكاكاو والبن والشاي والزنجبيل والفلفل الأسود يمكنها تحمل درجات حرارة أعلى قد تصل إلى  $40^{\circ}\text{C}$  وحتى

٥٠°م. وتدل التجارب على أن رفع درجة الحرارة في هذه الحدود يؤدي إلى ارتفاع سرعة التنفس ارتفاعاً ملحوظاً . وقد أتضح أن تأثير درجة الحرارة على عملية التنفس يشبه تأثيرها على التفاعلات الكيميائية ، بمعنى ، أن سرعة العملية تتضاعف لكل ارتفاع في درجة الحرارة مقداره ١٠ درجات مئوية بحيث لا تتعدى الدرجة ذات الأثر الضار على البروتوبلازم .

## ٢ — تأثير الحرارة على امتصاص الجذور للماء والعناصر الذائبة فيه :

يزداد معدل امتصاص المجموع الجذري لكل من الماء وما يحمله من عناصر غذائية ذائبة فيه بارتفاع الحرارة وينخفض بانخفاضها ، وقد يرجع ذلك إما إلى زيادة الطاقة الحركية لجزيئات الماء ، أو إلى نفاذية الأغشية البلازمية في منطقة الامتصاص بارتفاع درجة الحرارة أو كليهما معاً . هذا بالإضافة إلى أن ارتفاع درجة حرارة التربة حتى مدى معين يزيد من معدل نمو وانتشار المجموع الجذري .

ويبدو هذا الأثر واضحاً أثناء موسم الشتاء حيث تنخفض درجة حرارة التربة، وتظهر أعراض نقص العناصر الغذائية واضحة على بعض النباتات العشبية ، حيث يظهر الشحوب والأصفرار على الأوراق ، وقد لا يكون الأصفرار ناتجاً عن بعض العناصر بالتربة بقدر ما ينتج عن عدم مقدرة المجموع الجذري على امتصاص الماء من التربة بما فيه من عناصر غذائية ذائبة لانخفاض درجة حرارة التربة. وتتفاوت النباتات في مقدرة جنورها على امتصاص الماء من التربة عند درجات الحرارة المختلفة .

## ٣ — تأثير الحرارة على عملية البناء الضوئي :

تزداد سرعة عملية البناء الضوئي زيادة ملحوظة بارتفاع درجة الحرارة إلى حد معين ، ويختلف هذا الحد باختلاف نوع النبات ، هذا إذا كانت جميع العوامل المؤثرة الأخرى مناسبة ، ويمكن أن ينطبق قانون فانت هوف Vant Hoff الذي ينص على تضاعف سرعة التفاعلات الكيميائية لكل زيادة مقدارها ١٠ درجات

مفوية على تأثير الحرارة على سرعة البناء الضوئي ، وقد لاحظ بلاكان Blackman عام ١٩٠٥ م أن سرعة العملية لا تتأثر بدرجة الحرارة تأثيراً يذكر إذا توفر ثاني أكسيد الكربون وعندما تكون الأضواء منخفضة . وقد أستنتج من ذلك أن عملية البناء الضوئي تتركب من عمليتين مختلفتين على الأقل — واحدة منهما غير حساسة للحرارة وتتأثر بالضوء وهى عملية كيموضوئية Photochemical—، والأخرى غير حساسة للضوء وتتأثر بدرجة الحرارة وهى تفاعل كيمائى يمكن أن يحدث فى الظلام ولذا سمى بتفاعل الظلام أو تفاعل بلاكان .

### تأثير الحرارة على النتج :

يؤدى ارتفاع درجة الحرارة عن المعدل الأمثل لأى نبات إلى رفع درجة حرارة الأنسجة النباتية وبالتالي يزداد الفرق بين ضغط بخار الماء فى الجو الداخلى للورقة وفى الجو الخارجى المحيط بالنبات وتبعاً لذلك يزداد معدل النتج ، بشرط توفر العوامل الأخرى المؤثرة على النمو عند معدلها الأمثل ، ومن أهمها توافر الماء الصالح للأمتصاص فى التربة وسلامة الأوعية الخشبية التى توصل الماء الممتص وغير ذلك . وعلى العكس فان انخفاض درجة الحرارة عن المعدل الأمثل لها يؤدى إلى خفض معدل النتج أو تقليل فقد الماء من النبات .

### ٥ — تأثير الحرارة على الإزهار وعمق اللون فى الأزهار :

يعتبر الإزهار هو المرحلة التالية لمراحل الأنبات والنمو الخضرى فكلما كانت الظروف البيئية المؤثرة على النمو جيدة أدى ذلك بالضرورة إلى إزهار جيد ، طالما أن ظروف الأضواء والحرارة مناسبة لهذه المرحلة . وهى وجود اللون فى بعض أعضاء النباتات الطبية كالبتلاب أو السبلات أو القنابات الورقية الملونة أو غيرها إلى المكونات الكيميائية الفعالة خاصة الجليكوسيدات مثل الأنثوثيانينات والأنثوثيانيدينات والفلافونويدات وهى المركبات التى يؤثر فى تكوينها بطريقة مباشرة محتوى النبات من المواد الغذائية خاصة الكروميدزات . فكلما زادت الكروميدرات بالنبات كلما زاد تخليق وتراكم الجليكوسيدات الملونة « الأنثوثيانين

والانثوياندين » وكلما ظهرت الأجزاء النباتية الملونة أكثر عمقا وتركيزا في ألوانها .  
لذلك فإن العوامل التي تؤثر على تكوين الغذاء وتراكمه تؤثر بالضرورة على لون  
الأزهار .

## ٦ - تأثير الحرارة على المكونات الكيميائية الفعالة :

سبق وأشرنا إلى أن المكونات الكيميائية الفعالة بالنباتات الطبية أو العطرية  
ليست إلا أحد نواتج عملية البناء الضوئي المباشرة أو غير المباشرة . وكما أن للحرارة  
تأثيرا مباشرا على عملية البناء الضوئي فإن لها أيضا تأثيرا مباشرا على عملية الهدم  
أو التمثيل الغذائي أو التحولات الغذائية . لذلك فإن النمو أو أنتاج مكون كيميائي  
معين بالنبات الطبي يتوقف على الفرق الصافي بين نواتج عمليتي البناء الضوئي  
والهدم أو التنفس . نستنتج من ذلك أن للحرارة دورا هاما ومباشرا على محتوى  
النباتات الطبية من المكونات الكيميائية المختلفة .

★ فنجد مثلا في حالة ريزومات وجذور الراوند أنها لا تحتوي على المواد الكيميائية  
الفعالة في صورتها المطلوبة وهي الأنثراكينونات Anthraquinones خلال فصل  
الشتاء ، ولكنها تحتوي على الصورة المختزلة لها وهي الأنثرانولات Anthranols  
التي تتحول عندما يحل الفصل الدافئ حيث ترتفع الحرارة إلى الصورة المطلوبة .

★ كذلك نجد أن كورومات اللحلاح تكون خالية تقريبا من المرارة أى خالية من  
قلويد الكولشيسين في فصل الخريف . أما في بداية الصيف فتتحول الكورومات  
إلى الطعم المر ، أى أنها تحتوي على المادة الفعالة في الصورة المطلوبة عندما  
ترتفع الحرارة .

★ كذلك فإن نبات الشطة يزداد محتوى ثماره من قلويد الكابيسين عندما تزداد  
الحرارة والجفاف وتنخفض بأنخفاضها .

★ كذلك فإن معظم النباتات الطبية الأختزانية ، أى التي تحتوي على موادها  
الكيميائية الفعالة في أعضاء نباتية درنية سواء أكانت درنات أو ريزومات أو

أبصال أو غيرها ، نجد أن هذه المكونات الكيميائية التى تتواجد بهذه الأعضاء الأختزائية تصل إلى أقصى تركيز لها فى نهاية فصل الصيف مرتفع الحرارة وتقل فى غيره من الفصول .

وإن كانت هناك بعض النباتات تزداد مكوناتها الفعالة بزيادة الحرارة فإن بعض النباتات الأخرى تتأثر مكوناتها الفعالة بالنقص بارتفاع الحرارة . فنجد مثلا أن نبات الداتورة ينخفض محتواه من المكونات الفعالة « القلويدات » بارتفاع الحرارة .

كذلك فإن النباتات التى تحتوى على موادها الفعالة فى صورة زيوت طيارة ينخفض محتواها من هذه الزيوت بارتفاع الحرارة وتزداد بانخفاض الحرارة .

كذلك فإنه إذا كان للحرارة أثر مباشر أو غير مباشر على محتوى النباتات من المواد الكيميائية الفعالة وكميتها فإن لها أيضا أثر مباشر على نوعية هذه المكونات وصفاتها . فنجد مثلا أن النباتات التى تحتوى على موادها الكيميائية الفعالة فى صورة زيوت ثابتة أو دهون نباتية نجد أن مايزرع منها فى بيعته الأصلية « الحارة » تحتوى زيوتها على كمية كبيرة من الأحماض الدهنية المشبعة وأن نفس النباتات « كالكافور مثلا » المنزرعة فى مناطق أقل حرارة أو أكثر بعداً عن خط الاستواء نجد أن زيوتها تحتوى فى تركيبها على كمية كبيرة من الأحماض الدهنية غير المشبعة .

كذلك فإن النباتات التى تحتوى موادها الفعالة فى صورة زيوت ثابتة وتزرع فى المناطق المعتدلة فنجد أن هذه الزيوت غالبا ما تحتوى فى تركيبها على كمية كبيرة من الأحماض الدهنية غير المشبعة مثل زيت بذرة القطن وزيت الخروع وزيت عباد الشمس وزيت السمسم وفول الصويا وغيرها . أما النباتات التى تزرع فى المناطق الباردة التى تنخفض فيها الحرارة فنجد أنها أكثر النباتات التى تحتوى زيوتها على أعلى كمية من الأحماض الدهنية غير المشبعة مثل زيت بذور نبات الكتان .

**رابعا : الارتفاع أو الانخفاض عن مستوى سطح البحر :**

يعتبر الارتفاع أو الانخفاض عن مستوى سطح البحر من العوامل الهامة فى

زراعة وأنتاج النباتات الطبية أو العطرية لما له أكبر الأثر سواء في كميات المواد الفعالة بالنباتات أو في نوعية وجودة هذه المكونات . ونحن نعلم أنه كلما أرتفعنا عن مستوى سطح البحر بمقدار ١٠٠٠ قدم نجد أن درجة الحرارة تنخفض بمقدار درجة مئوية واحدة . معنى هذا أنه كلما أرتفعنا عن مستوى سطح البحر كلما أنخفضت الحرارة وتغيرت بذلك توليفة الظروف البيئية بالرغم من أن المكان جغرافيا لم يتغير .

ف نجد مثلا أن نبات مثل الكاكاو يزيد محتواه من المواد الفعالة ومقاييس جودته تزداد إذا مازرع على أرتفاع يتراوح من « ٣٠٠ — ٥٠٠ » قدم من مستوى سطح البحر . كذلك نبات مثل الشاي ينمو جيدا من الناحية الخضرية ومن ناحية محتواه من المواد الفعالة إذا ما زرع على أرتفاع يتراوح من « ٣٠٠ — ٦٠٠ » قدم من مستوى سطح البحر . كذلك نبات مثل البن حيث تجود زراعته في الصورة المثل كماً ونوعاً إذا مازرع على أرتفاع « ٢٥٠٠ — ٥٠٠٠ » قدم من مستوى سطح البحر . كذلك أيضا نباتات كثيرة يتأثر محصولها بالزيادة سواء من ناحية الكم أو النوع إذا ما زرعت على الأرتفاع المناسب من مستوى سطح البحر مثل الراوند والكثير والكينا .

ففى حالة نبات الكينا مثلا ، نجد أنه ينمو جيدا من الناحية الخضرية إذا مازرع على أرتفاع منخفض من مستوى سطح البحر إلا أن محتواه من القلويدات قليل لا يذكر إذا ما قورن بالنباتات المنزوعة على الأرتفاع المناسب من سطح البحر . لذلك كان لزاما على منتج النباتات الطبية أن يدرس جيدا هذه الصفة عندما يقع اختياره على أنتاج نبات طبي معين يتأثر بهذه الخيثة البيئية .

**خامساً : الماء والرى :**

يعتبر الماء من أهم العوامل قاطبة والتي تؤثر على نمو وأنتاج النباتات بصفة عامة والنباتات الطبية على وجه الخصوص . إذ أنه يمثل عنصر الحياة للكائنات الحية والتي من بينها النباتات ، حيث يمثل ٨٠ — ٩٠٪ من الوزن الطازج للنباتات ، ثم أنه الوسط الذى يتم فيه جميع العمليات والتفاعلات الحيوية داخل النبات ، وهو العامل الذى تنتقل خلاله جميع العناصر الغذائية من التربة .

ويستخدم النبات الماء إما على الصورة السائلة أو على الصورة البخارية على هيئة رطوبة جوية ويدخل الماء إلى النبات عن طريق التشرب أو الضغط الأسجوزى أو الامتصاص السالب . وتقوم الجذور « الشعيرات الجذرية » بامتصاص الماء من التربة العادية بأعلى كفاءة لها عندما يكون محتواها المائى أعلى من نقطة الذبول وأقل من السعة الحقلية . كما أن المحتوى المائى للتربة يؤثر على نمو وانتشار المجموع الجذرى . وعند حديثنا عن الماء فإن ذلك يشمل جميع الصور المختلفة للماء والتي تؤثر بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على نمو وإنتاج النباتات الطبية سواء فى ذلك الماء الأرضى أو ما يعرف بالمحتوى الرطوبى بصورة مختلفة من ماء شعرى وهيجروسكوى وغيره من الصور المتاحة وغير المتاحة للامتصاص بواسطة جذور النباتات . كذلك الماء الساقط أو الجارى على سطح التربة فى صورة أمطار أو ماء مضاف فى صور الرى السطحى المختلفة . كذلك الماء المعلق فى الجو المحيط فى وسط نمو النبات وهو ما يعرف بالرطوبة الجوية . وليس هناك خلاف حول أهمية دور الماء فى نمو النبات وإنتاجيته وأهمية وجود الماء لوجود النباتات حية . لذا فالحديث هنا سوف يتطرق إلى نقص الماء أو زيادته على محتوى النباتات الطبية من مكونات كيميائية فعالة سواء من ناحية الكم أو النوعية .

★ ففى حالة إنتاج نبات الخنظل نجد أن كثرة ماء الرى سواء بتقارب فترات الرى أو زيادة كمية ماء الرى كل رية يؤدى عادة لإنتاج ثمار مائية « ذات محتوى مائى مرتفع » وفى نفس الوقت نجد أن محتواها من الجليكوسيدات منخفض للغاية ، وأن مقدرة هذه الجليكوسيدات العلاجية منخفضة كذلك إذا ما قورنت بغيرها والمنتجة تحت نظام رى محدود . وكذلك الحال بالنسبة لإنتاج أوراق الصبر والجليكوسيدات المنتجة منه وكذلك أبصال بصل العنصل بنوعية.

★ نجد أيضا فى حالة النباتات التى تحتوى على موادها الفعالة فى صورة زيوت عطرية طيارة فى أوراقها وتقطر طازجة كالعطر البلدى والريحان والنعناع وغيرها ، فهذه المحاصيل يجب أن يتوقف ربا قبل حصادها أو حشها بأسبوعين على

الأقل وذلك لتقليل المحتوى المائى أو الرطوبى بالعشب الطازج من ناحية وتبعية الظروف المثل لتحويلات الزيوت العطرية الطيارة إلى الصور المطلوب أستخلاص الزيوت عليها . هذا فضلا عن أنخفاض أوزانها وأحجامها وهذا مايمكن الحصول عليه أيضا بترك النباتات عقب حصادها لمدة تتراوح من ٢٤ — ٤٨ ساعة قبل دخولها مرحلة الأستخلاص ، هذا بالنسبة للمقننات المائية التى يمكن التحكم فيها عن طريق الرى السطحى . أما بالنسبة لمحتوى التربة الرطوبى أو مايعرف بالماء الأرضى ، فانه من العوامل الهامة التى قد تفرض نفسها لتحديد نوع النبات المنزرع وأستبعاد نوع آخر لتأثره بهذه الخاصية . فمثلا نجد أن مستوى الماء الأرضى المرتفع « أو ما يعرف بالأراضى الغدقة » يؤدى إلى أنخفاض نسبة المواد الغروية والهلامية Mucilages من جنور نبات الخنطمية إذا مازرعت فى أرض غدقة .

كذلك نجد أن نفس العامل السابق يؤدى إلى أنخفاض المحتوى القلويدى فى عشب نبات السكران وفى جنوره ، ويحدث نفس الشيء إذا ما زادت الرطوبة النسبية فى الجبو الحقل لنبات السكران ، والشيء ذاته يؤدى لنقص قلويدات الكابيسين فى نبات الشعلة إذا ما زادت الرطوبة الأرضية أو أنخفضت الحرارة وقت تكوين الثمار . كذلك فان زيادة الرطوبة النسبية الجوية تؤدى إلى نقص المحتوى القلويدى لنبات البلادونا .

وإذا كانت زيادة المحتوى الرطوبى للتربة تؤدى إما لنقص المحتوى النباى من المكونات الفعالة وإما لأنخفاض جودة تلك المواد فى بعض النباتات ، إلا أنها قد تؤثر بالزيادة كماً ونوعاً على المنتج من بعض النباتات الأخرى . فنجد مثلاً ، أن الرطوبة النسبية العالية تؤثر على زيادة المنتج « المتحصل عليه » من محصول الزيوت الطيارة وإن كان ذلك يعزى لأنخفاض الفقد نتيجة كسر حلة أرتفاع درجة الحرارة بارتفاع الرطوبة النسبية . كذلك تهيد كمية الزيوت الطيارة فى أوراق وثمار الكسبرة إذا ما نمت أو أنتجت تحت ظروف رطوبة أرضية وجوية مرتفعة ، وكذلك الحال فى نبات الفاليريانا .

لذلك فانه يمكن وضع أو تصنيف النباتات الطلية في مجموعات من حيث مدى تحملها للعطش أو ميلها لكثرة الماء أثناء مواسم نموها وأنتاجها وإن كان ذلك له صفة التعميم وليس التخصيص ويقلل من الأعتداع عليه الظروف البيئية الأخرى التى ينمو فى ظلها النبات مثل نوع التربة ودرجة الحرارة وموسم النمو وعمر النبات إلى غير ذلك من العوامل المؤثرة الأخرى . وتبعاً لذلك فانه يجب دراسة المقننات المائية الخاصة بكل نبات مع الأخذ فى الأعتبار الظروف البيئية التى ينمو فى ظلها النبات لأمكانية تهيئة الظروف المثلل لأنتاج أعلى كمية من المواد الفعالة بصفات الجودة المطلوبة .

### سادساً : البيئة الأرضية :

تعمل البيئة الأرضية على تثبيت النباتات فى أماكنها ، وتساعدها على أن تنمو رأسياً ، كما أنها تعمل كمخزون للماء لإمداد الجذور وكمورد لاينضب للمواد الغذائية اللازمة لنمو النباتات . . .

وتختلف التربة أو البيئة الأرضية فى قوامها وبنائها ، فقد تكون حصوية Gravel أو رملية Sandy أو طينية خفيفة Silt أو طينية ثقيلة Loam أو طينية Clay أو مائية Water أو حتى قد تكون الياف صناعية أو فخارية صناعية .

كذلك تختلف البيئة الأرضية أو التربة فى درجة حموضتها حيث يتراوح رقم الحموضة pH بها من ٣ فى الأراضي الشديدة الحموضة إلى ٦,٥ — ٧,٥ فى الأراضي المتعادلة إلى ٩ فى الأراضي شديدة القلوية ، وتفضل معظم النباتات الطلية أو العطرية الأراضي ذات رقم الحموضة الذى يتراوح من ٦ — ٧,٥ .

كذلك أيضاً يختلف محتوى أنواع التربة المختلفة من العناصر الغذائية كمخزون طبيعى لإمداد النبات به فى صورة ميسورة للأمتصاص بواسطة النظام الجذرى ، ويتوقف ذلك على العديد من العوامل أهمها مادة الأصل التى تكونت منها التربة ، كذلك طريقة تكوين التربة ، وكذلك يؤثر كل من حموضة التربة وقوامها وبنائها على إمكانية إمدادها بالعناصر الغذائية .

لذلك نجد أن لكل نبات نوع معين من التربة تكون أنتاجيته أقصى مايمكن إذا ما زرع فيها إلا أنه يمكن زراعته في نوع مخالف من التربة التي تجود زراعته بها وإن كان ذلك على حساب المنتج كمأ ونوعاً . ويمكن القول بصفة عامة أن هناك نباتات تجود في التربة الرملية مثل الصبر — السيناميكى — العطر البلدى — العرقسوس — الحنظل — بصل المنصل الأحمر والأبيض — السحلب — الخطمية — اللحلاح . كذلك تفضل الأرض الرملية في حالة أنتاج النباتات الطبية التي تحتوى على موادها الفعالة في الأعضاء النباتية الأختزانية كالدرنات والريزومات والأبصال والكورمات وغيرها ، حيث أنها ذات قوام خفيف تسمح بأن تأخذ هذه الأجزاء المتدرفة الحيز الأمثل لتموها لتصل إلى الحجم المناسب والمرغوب تجارياً .

كذلك فإن نباتات العائلة الخيمية كالحلة بنوعها والكرابية والشمر والينسون وغيرها والسكران والبلادونا والديجيتاليس والسابوناريا والجيسوفيلا ونباتات العائلة الشفوية كالنعناع والريحان والزعر والبردقوش والسالفيا ، جميعها يفضل زراعتها في الأراضي الطمية الصفراء الخفيفة .

كما أن نباتات الداتورة واللافندر والجنطيانا وغيرها يحسن زراعتها في الأراضى الجيرية التى تحتوى على نسبة عالية من عنصر الكالسيوم .

هذا من وجهة النظر العامة وإن كانت الأنواع النباتية المختلفة التابعة للجنس الواحد تفضل أنواعاً مختلفة من الأراضى أو تجود زراعة كل نوع منها في نوع محدد من الأراضى ولا تصلح لغيره .

#### سابعاً : العناصر الغذائية والتسميد :

ثبت من التجارب والبحوث العلمية التطبيقية أن هناك عناصر ضرورية لايمكن للنبات أن يعيش بدونها مثل الكربون والأكسجين ويحصل النبات عليها من الهواء الجوى عن طريق الثغور . والهيدروجين ويؤخذ عن طريق الماء الممتص . وقد تأكد بالبحث والدراسة أهمية سبعة عناصر أخرى بخلاف العناصر الثلاثة السابقة

وتدخل النبات عن طريق المجموع الجذرى وهى ضرورية ، ونقصها يحدث خللاً فى النمو بشتى مراحله ، أو قد يوقفه عند أى من هذه المراحل . وهذه العناصر هى : النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والكريت والحديد . ويحتاج النبات لهذه العناصر بكميات غير قليلة تتراوح فى تركيزها من ٢٠٠ إلى ١٠٠٠ جزء فى المليون . ولذا فقد سميت بالمغذيات الكبرى Macronutrients أو العناصر الكبرى ... Major Elements ، وأن كان النبات يحتاج إلى الحديد بكميات قليلة . وقد كان الاعتقاد السائد أن هذه العناصر العشرة هى كل ما يحتاجه النبات لنموه ، ولكن بتقدم وسائل البحث وطرق التحليل بدأت عناصر أخرى تتضح أهميتها ودورها فى عملية النمو وهى الكلور والزنك والبورون والألمونيوم والسيليكون والنحاس والمولبدنم وتسمى هذه العناصر الثمانية بالمغذيات الصغرى Micronutrients أو العناصر الصغرى Minor Elements أو العناصر الأثرية Trace Elements ويعزى سبب هذه التسميات إلى أن النبات يحتاج إليها بكميات صغيرة أو آثار .

ويعتبر العنصر الغذائى أساسياً أو ضرورياً لنمو النباتات فى الحالات التالية :

- إذا أدى نقصه إلى الإضرار بأحدى مراحل النمو المختلفة .
- إذا ما أضيف هذا العنصر الناقص تزول بأضافته أعراض النقص .
- إذا كان الضرر الناشئ عن النقص لا يزول بأضافة عنصر آخر .
- إذا كان تأثير العنصر مباشراً على النبات وليس بطريق غير مباشر .

ورغم أهمية العناصر الغذائية الكبرى والصغرى ، فإن محتوى التربة لكثير منها يكون فى معظم الأحيان كافياً لنمو النبات ، ولكن هناك بعض من هذه العناصر لا يكفى محتوى التربة منها للنمو الأمثل للنبات نظراً لكبر الكميات التى يحتاجها النبات منها باستمرار ويتوالى دورات الزراعة ، وهذه العناصر يجب أن تضاف للتربة بصفة مستمرة لتعويض النقص الناتج عن كثرة أستعمالها بواسطة النبات .

وتتشابه النباتات الطلية في أحتياجاتها الغذائية مع غيرها من المحاصيل التقليدية الأخرى ، إلا أن هناك تخصيص أو توظيف لأستخدام كل نوع من الأسمدة وفقا لمطلوبات محددة أو دواعى خاصة .

فاذا ما أخذنا في الاعتبار مكان تواجد المواد الفعالة بالنبات ، نلاحظ زيادة الكميات المضافة من الأسمدة النيتروجينية في حالة تواجد المواد الكيماوية الفعالة المراد أنتاجها في المجموع الخضري وبصفة خاصة في الأوراق ، ويعزى ذلك لأهمية النيتروجين في مرحلة النمو الخضري ودوره الأساسي أو المساعد لأنتاج العديد من المركبات الغذائية التى تتطلبها هذه المرحلة من النمو كالبروتينات وغيرها .

كذلك يلاحظ زيادة الكميات المضافة من الأسمدة انبزازية في حالة تواجد المواد الفعالة في الأجزاء الأختزائية الأرضية سواء أكانت جذوراً أو سيقانا متحركة كالدرنات والزهومات والكورومات والأبصال وغيرها ، وذلك لأهمية البوتاسيوم في الميتابوليزم ( التمثيل الغذائى ) للمواد النشوية المخزنة في هذه الأجزاء .

كذلك يلاحظ أيضا زيادة الكميات المضافة من الأسمدة الفوسفورية في حالة تواجد المواد الفعالة في الثمار أو البنور . هذا من ناحية نوعية الأسمدة وكمياتها المضافة وعلاقة ذلك بموقع أو مكان تواجد المواد الفعالة في جزء معين من أجزاء النبات المختلفة .

أما من ناحية نوعية الأسمدة وكمياتها المضافة وعلاقة ذلك بنوعية المواد الكيماوية الفعالة بصرف النظر عن مكان تواجدها بالنبات .

فاذا كانت المواد الفعالة المراد الحصول عليها من النباتات قلويدات، ففى هذه الحالة يجب الأهتمام بالتسميد النيتروجينى وبصفة خاصة لدوره في تخليق الأحماض الأمينية التى يتم أثناء تخليقها بناء أو تخليق القلويدات التى هى عبارة عن مركبات نيتروجينية قاعدية .

كذلك إذا كانت المواد الكيماوية الفعالة المراد أنتاجها زيوت عطرية طيارة أو

ثابتة أو دهون نباتية فيجب زيادة معدل المضاف من كل من الأسمدة الفوسفورية أو الفوسفورية والبوتاسية لدورهما معا في تكوين مثل هذه المركبات الليبيدية ، سواء بالطرق المباشرة أو كموامل مساعدة في تخليقها .

كذلك أيضا في حالة إنتاج المواد الفعالة الجليكوسيدية يجب العناية والأهتمام بالتسميد البوتاسي ، وذلك لدور البوتاسيوم في بناء الكربوهيدرات ، وهي إما سكريات حرة منفردة أو نشويات والتي هي عبارة عن سلاسل من سكر الجلوكوز . والجليكوسيدات عند تحليلها مائيا تنفرد إلى شقين أحدهما شق سكري والذي بدونه لا يتم تكوين أو تخليق أو ترسيب الجليكوسيدات بالنبات . وإذا ما تركنا الملاحظات السابقة جانبا فان عملية التسميد أو حاجة النبات للأسمدة تختلف باختلاف العديد من العوامل الأخرى مثل نوع التربة أو النبات ، ميعاد الأضافة وصور الأضافة وطريقة الأضافة وطرق الري المتبعة وعمر النبات وقت الأضافة ، موسم النمو أثناء الأضافة ، وغير ذلك من العوامل التي تؤثر على مدى أستفادة النبات من الكميات المضافة ومتى تكون الأضافة أقتصادية إلى غير ذلك .

وإن كان النبات يحتاج للعناصر الغذائية العديدة سابقة الذكر ، إلا أن هناك ثلاثة منها هي النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم تعتبر من أهم العناصر ، ولذا فهي تسمى بالعناصر السمادية الرئيسية . وفيما يلي تفصيل أهمية دور هذه العناصر للنبات ومصادرها .

## النيتروجين Nitrogen ( N )

ترجع أهمية النيتروجين بالنسبة للنبات لدخوله في تركيب العديد من المكونات النباتية الهامة كالبروتينات والأحماض النووية والقلويدات ، وتتراوح نسبته في الوزن الجاف للنبات ما بين ١ — ١٥٪ . كذلك يدخل في تركيب الأنزيمات بصفة عامة والأنزيمات المساعدة في تفاعلات التنفس على وجه الخصوص وهذه يدخل في بنائها أيضا النحاس والحديد .

كما يدخل النيتروجين كذلك في تركيب جزيء الكلوروفيل مع المغنسيوم ، ولذا فهو أساس في بناء الخلية والنشاط الميرستيمي ، وفي عمليات النمو الخضري والزهرى والثمارى . ويحصل النبات على النيتروجين من التربة في صور مختلفة مثل أملاح النشادر والنترات واليوريا وغيرها . هذا بالإضافة إلى أن بعض النباتات كالبقوليات يمكنها الاستفادة من النيتروجين الجوى بواسطة بكتيريا العقد الجذرية *Rhizopium Spp.* . كما أن بعض البكتيريا يمكنها معدنة « أى تحويله للصورة المعدنية » النيتروجين العضوى بالتربة *Clostridium Spp.*, *Azotobacter Spp.* .

ويؤدى نقص النيتروجين إلى بطؤ نمو النبات وقلة تفرعه وصغر حجم الأوراق ورقتها وأصفرارها . وقد يحدث أن تموت البراعم الأبضية أو على الأقل تبدو ساكنة، وقد يتوقف النمو الخضري تماما .

أما بالنسبة للمجموع الجذرى فيبدو أقل أنتشاراً وتفرعاً مما لا يمكنه من أمداد المجموع الخضري بالقدر اللازم من العناصر الغذائية . ويبدأ الأصفرار على الأوراق القاعدية أولاً ثم إذا ما زاد النقص تظهر الأعراض على الأوراق الحديثة .

وهناك مصدرين لأمداد النبات بالنيتروجين هما :

#### ( أ ) مصادر النيتروجين المعدلى :

- ١ — كبريتات الأمونيوم ( سلفات النشادر ) ٢٠ — ٢١٪ ن .
- ٢ — نترات البوتاسيوم ١٣٪ ن ، ٤٤٪ بوتاسيوم ( بـ ٢ أ ) .
- ٣ — نترات الصوديوم ١٦٪ ن .
- ٤ — نترات الكالسيوم ١٥٪ ن .
- ٥ — فوسفات الأمونيوم الأحادى ١١٪ ن ، ٤٨٪ فوسفور ( فـ ٢ أ ٥ ) .
- ٦ — فوسفات ثنائى الأمونيوم ٢١٪ ن ، ٥٣٪ فوسفور ( فـ ٢ أ ٥ ) .
- ٧ — اليوريا ٤٦٪ ن .
- ٨ — نترات الأمونيوم ٣٣ — ٣٤٪ ن .

هذا فضلا عن الأسمدة المركبة التى تحتوى على كل من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم معاً ، وهى متعددة وفقا لنسب كل منها للآخر .

#### ( ب ) مصادر النيتروجين العضوى :

وهى عبارة عن مخلفات عضوية حيوانية أو نباتية تختلف فيما بينها فى نسبة ما تحتويه من النيتروجين ، وكذلك فى مدى الاستفادة من هذا النيتروجين من قبل جلور النبات بعد معدته بواسطة الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بالتره خاصة البكتريا .

وأهم الأسمدة العضوية هى :

- ١ — الدم المجفف ( مخلفات المذابح والسلخانات ) ٨,٥ — ١٢,٥٪ ن .
- ٢ — مسحوق السمك ٦,٥ — ٩,٥٪ ن .
- ٣ — مسحوق العظام ٢ — ٤٪ ن .
- ٤ — مسحوق بذرة القطن ٥,٥ — ٧,٥٪ ن .
- ٥ — السبلة « مخلفات أسطبلات الخيل » ٠,٧٪ ن .

- ٦ — السماد البلدى : مخلفات حظائر الأبقار والجاموس « ٦ ٪ ن .  
٧ — مخلفات الأغنام والماعز ٩٥ ٪ ن .

٨ — تراب الورق ويحتوى على العديد من العناصر بكميات ضئيلة جدا ، ويفضل استخدامه لتحسين خواص التربة . وهذه المجموعة من المصادر النيتروجينية العضوية يفضل إضافتها جميعا قبل الزراعة بفترة كافية لإتمام تحللها ميكروبيا ، وتحرر أو انطلاق النيتروجين الصالح للأمتصاص على عكس المصادر المعدنية التى تضاف أثناء موسم النمو الخضرى وحتى فى بداية مرحلة النمو الزهرى باستثناء الفوسفور الذى يجب إضافته فى بداية مرحلة النمو الخضرى .

الصور التى يمكن للنبات أمتصاص النيتروجين عليها :

١ — لنتروجين الهواء الأرضى (  $N_2$  ) الصورة الغازية .

٢ — الأمونيا (  $NH_4^+$  ) .

٣ — النترات (  $NO_3$  ) .

٤ — الأحماض الأمينية القابلة للذوبان فى الماء .

ومهما كانت الصور التى يمتص عليها النيتروجين فى الأرضى فانه يتحول داخل النبات إلى الصورة الأمينية (  $NH_2$  ) ، ثم تتحد هذه الصورة مع بعض الأحماض الكربوكسيلية لتكوين الأحماض الأمينية وهى وحدات بناء البروتينات .

## الفوسفور .. Phosphorus ( P )

ترجع أهمية الفوسفور بالنسبة للنبات إلى الدور الذى يقوم به فى التفاعلات الحيوية التالية :

١ — دخول الفوسفور فى تكوين حمض الفوسفوريك الذى يدخل فى تكوين جزيئات الأحماض النووية والبروتينات النووية والفوسفوليبيدات وكذلك فى تفاعلات التنفس .

٢ — دخول الفوسفور فى عمليات نقل الطاقة فى مركب ATP أو الأدينوزين ثلاثى الفوسفات Adenosine triphosphate .

٣ — يعمل الفوسفور كمرافق لأنزيم الزايميز Zymase ( وهو أحد مجموعة أنزيمات التخمر ) .

٤ — يعمل الفوسفور على تنظيم درجة الحموضة بالخلية النباتية ، حيث توجد نسبة عالية منه على صورة أيونات (  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  ) أو (  $\text{HPO}_4^{--}$  ) .

٥ — للفوسفور أهمية خاصة فى كل من أنبات البنور ونضج الثمار والبنور ونمو الجذور .

٦ — يتحكم الفوسفور فى الدور الذى يقوم به النيتروجين ومدى أستفادة النبات به . لذا تظهر كثير من الأعراض الناتجة عن نقص الفوسفور مشابهة تماما لنفس أعراض نقص النيتروجين .

وتبدو أعراض نقص الفوسفور فى ضعف نمو النباتات وتظل صغيرة شبه متقزمة ، كذلك تلون الأوراق باللون الأخضر القاتم وتكون ذات أحجام صغيرة ، وقد تظهر عليها بقع حمراء أو قرمزية أو بنية موزعة بدون نظام على نصل الورقة . وفى حالة الأشجار يظهر اللون الأحمر على تعريق الأوراق وأعناقها .

( أ ) المصادر المعدنية لأمداد النبات بالفوسفور .

- ١ — سوپر فوسفات الكالسيوم الأحادى ١٦٪ فو. أ.
- ٢ — سوپر فوسفات الكالسيوم الثنائى ٣٢٪ فو. أ.
- ٣ — سوپر فوسفات الكالسيوم الثلاثى ٤٨٪ فو. أ.
- ٤ — فوسفات الأمونيوم الأحادية ٤٨٪ فو. أ.
- ٥ — فوسفات البوتاسيوم الأحادية ٥٠٪ فو. أ.

( ب ) المصادر العضوية لأمداد النبات بالفوسفور :

- ١ — السماد البلدى « مخلفات حظائر الماشية » ١٥٪ فو. أ.
- ٢ — السبلة « مخلفات أسطبلات الخيل » ٢٥٪ فو. أ.
- ٣ — مخلفات الأغنام ٣٥٪ فو. أ.
- ٤ — مخلفات الدواجن ٥٪ فو. أ.

البوتاسيوم Potassium or Potash « فو. أ.  $K_2O$  »

ترجع أهمية البوتاسيوم للنبات للعديد من الأسباب التى من أهمها مايلي .

- ١ — نقص البوتاسيوم يؤدي إلى تقليل معدل امتصاص النبات للنيتروجين وتظهر على النبات أعراض نقصه برغم وجوده في بيئة الجنور

٢ — يعمل البوتاسيوم على تنظيم المحتوى المائى في خلايا النبات ، حيث يوجد بالخلايا في صورة أملاح سهلة الذوبان عضوية أو معدنية ، فيؤدى هذا إلى رفع الضغط الأسمورى للعصير الخلوى واحتفاظ الخلية بضغط أمتلائها فلاتتبلزم . كذلك يقوم بدور المنظم Buffer

٣ — يزيد البوتاسيوم من صلابته الجذر الخلوية خاصة الأنسجة الميكانيكية كالألياف والقصبية وغيرها .

٤ — تتراوح كمية البوتاسيوم من ٠,٣ ٪ إلى ٦ ٪ من المادة الجافة ويدخل في تركيب النظام الأنزيمي الخاص بتحويل السكر إلى نشا ، وكذلك ينشط تحليل النشا إلى سكرهات .

٥ — للبوتاسيوم أهمية في تخليق البروتين وتحول الأحماض الأمينية إلى بروتينات ، حيث يلاحظ وجوده بكثرة في مناطق الأنقسام الميرستيمي ومناطق النمو الملحوظ أو السريع .

٦ — يقوم البوتاسيوم بدور العامل المساعد في بعض العمليات الحيوية كالتمثيل الضوئي ، خاصة عند انخفاض الكثافة الضوئية ، كذلك كعامل مساعد في الأنزيمات المحتوية على الحديد ، وفي تخليق حمض الستريك Citric acid . ونظرا لدور البوتاسيوم في أيض « التمثيل الغذائي » النشا ، فإن أهمية التغذية بالبوتاسيوم تظهر في المحاصيل الدرنية المختزنة للنشا كالأبصال والدرنات والرزومات والكورمات وغيرها .

والبوتاسيوم عنصر متحرك إلى حيث الحاجة اليه داخل الأنسجة النباتية . لذا تبدو أعراض نقصه أكثر وضوحا في الأوراق القاعدية أو المسنة عنها في الأوراق الحديثة . وتتلون الأوراق بلون أخضر مزرق وقد تصفر أو تلتوى حوافها إلى أعلى أو إلى أسفل على طول الورقة مع احتراق الحواف إلى أن يشمل الاحتراق الأوراق بأكملها .

كذلك لنقص البوتاسيوم تأثير على السيادة القمية فيضعفها أو يمنعها وبذلك تنشط البراعم الجانبية وتتفرع النباتات .

( ١ ) المصادر المعدنية لأمداد النباتات بالبوتاسيوم :

١ — فوسفات البوتاسيوم ٣٤ ٪ بوز ٧٠ أ .

- ٢ — نترات البوتاسيوم ٤٤٪ بوز. أ.
- ٣ — كبريتات البوتاسيوم ٤٨ — ٥٠٪ بوز. أ.
- ٤ — كلوريد البوتاسيوم ٥٠٪ بوز. أ.

#### (ب) المصادر العضوية لأمداد النباتات بالبوتاسيوم :

- ١ — السماد البلدى « مخلفات حظائر الماشية » ٥٪ بوز. أ.
- ٢ — السبلة « مخلفات أسطبلات الخيل » ٦٪ بوز. أ.
- ٣ — مخلفات الأغنام ٣٪ بوز. أ.
- ٤ — نشارة الخشب ٥٪ بوز. أ.

#### الأسمدة المركبة Compound Fertilizers

وهى عبارة عن مجموعة من الأسمدة التى تحتوى على أكثر من عنصر سمادى واحد ، كأن تحتوى على النيتروجين والفوسفور أو النيتروجين والبوتاسيوم أو قد تحتوى على العناصر الثلاثة معا النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم (N-P-K) ولكن بنسب متفاوتة . ويختار منها مايناسب كل نبات وكل مرحلة من مراحل نموه المختلفة . وقد تضاف هذه الأسمدة للنباتات فى صورة سائلة مع ماء الري أو رشا على المجموع الخضرى أو قد تكون فى صورة صلبة تضاف نثراً أو تكييشفاً أو خلطاً بالتربة .

ومن هذه الأسمدة مايمحتوى على العناصر الصغرى بنسب متفاوتة تفى بحاجة النبات منها وفقاً لمطلباته الخاصة .

وفى هذه الأسمدة المركبة التى تحتوى على العناصر السمادية الكبرى الثلاثة وهى .. N,P,K أى النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على التوالى معبراً عن النيتروجين فى الحالة العنصرية والفوسفور فى صورة خامس أكسيد الفوسفور (فر. أ.) والبوتاسيوم فى صورة أكسيد البوتاسيوم (بوز. أ.) . وعندما يكتب N-P-K فهذا يعنى تحليل السماد . فمثلا 5-10-5 تعنى أن هذا السماد المركب إذا

كان وزنه ١٠٠ كيلو جرام فانه يحتوى على ٥ كيلو جرام نيتروجين و ١٠ كيلو جرام خامس أكسيد الفوسفور و ٥ كيلو جرام من أكسيد البوتاسيوم. لذا فان النسبة السمادية تشير إلى نسبة العناصر الثلاثة في تحليل السماد .

كيفية تجهيز سماد له نسبة سمادية معينة :

عند تحضير طن ( ١٠٠٠ كيلو جرام ) من سماد مركب تحليه ٥ - ١٠ - ٥ من الأسمدة التالية :

- ١ - كبريتات الأمونيوم ٢٠٪ ن كمصدر للنيتروجين .
- ٢ - سوبر فوسفات الكالسيوم ٢٠٪ فو<sub>٢</sub> أ كمصدر للفوسفور .
- ٣ - كبريتات البوتاسيوم ٥٠٪ بو<sub>٢</sub> أ كمصدر للبوتاسيوم .

فانه يتبع الخطوات التالية :

من النسب السمادية ، يتضح أن كل ١٠٠ كجم من السماد تحتوى على ٥ كجم ن و ١٠ كجم فو<sub>٢</sub> أ و ٥ كجم بو<sub>٢</sub> أ .

∴ كل ١٠٠٠ كجم « طن » من السماد تحتوى على ٥٠ كجم نيتروجين .

ولكن السماد النيتروجينى « كبريتات الأمونيوم » كل ١٠٠ كجم منه تحتوى على ٢٠ كجم فقط .

∴ كل س كجم بها ٥٠ كجم .

$$\therefore \text{س} = \frac{٥٠ \times ١٠٠}{٢٠} = ٢٥٠ \text{ كجم من سماد كبريتات الأمونيوم .}$$

∴ يلزم ٢٥٠ كجم من كبريتات الأمونيوم لتفى بالنيتروجين المطلوب في

الطن .

كذلك فان كل ١٠٠٠ كجم من السماد تحتوى على ١٠٠ كجم فو<sub>٢</sub> أ .

ولكن السماد الفوسفورى « سوپر فوسفات الكالسيوم » كل ١٠٠ كجم بها ٢٠ كجم .

$$\therefore \text{س} = \frac{100 \times 100}{20} = \frac{5000}{10} = 500 \text{ كجم من سماد سوپر فوسفات}$$

الكالسيوم .

°. يلزم ٥٠٠ كجم سوپر فوسفات الكالسيوم لتفى بالفوسفور المطلوب تواجد في الطن .

وكذلك كل ١٠٠ كجم من السماد تحتوى على ٥٠ كجم بـ أ .

ولكن السماد البوتاسى « كبريتات البوتاسيوم » كل ١٠٠ كجم منه تحتوى على ٥٠ كجم .

°. يلزم ١٠٠ كجم من السماد البوتاسى في الطن .

°. مجموع كميات الأسمدة الثلاثة المستخدمة في تكوين الطن من السماد :

$$250 + 500 + 100 = 850 \text{ كيلوجرام ويبقى } 150 \text{ كجم . هذه الكمية الباقية}$$

تُكَمَّل بمادة خاملة كالرمل أو غير ذلك ثم يخلط السماد جيدا .

هذه العملية هامة ، يمكن حساب الكمية المطلوبة من الأسمدة المتوافرة لدينا ثم نحسب بعد ذلك احتياج النبات الواحد ، وحيث أنه يتم حصر عدد النباتات في المساحة المنزرعة كما يلى :

$$\text{عدد النباتات} = \frac{\text{المساحة المنزرعة الكلية ( سم }^2 \text{ )}}{\text{مساحة وحدة المساحة}}$$

« في وحدة المساحة » المسافة بين النبات والآخر في الأتجاهين ( سم × سم )

وبذلك يمكن معرفة كمية السماد اللازمة للمساحة المنزرعة « فدان أو قيراط أو غير ذلك » .

حيث كمية السماد اللازمة = عدد النباتات × كمية السماد بالجرام للنبات

الواحد × عدد مرات الاضافة .

## ثامناً : منظمات النمو : Growth Regulators or Growth Substances

قبل أن نتعرض إلى منظمات النمو لابد لنا أن نحدد مفهوم النمو ذاته لكى يسهل علينا بعد ذلك أن نتعرف على سبل تنظيمه زيادة أو نقصا . فالنمو Growth هو أحد الظواهر الأساسية التى تتصف بها المادة الحية سواء أكان ذلك بالنسبة للخلية الواحدة أو بالنسبة للنبات كوحدة أو بناء متكامل ، ويعتبر التوقف عن النمو هو بداية الموت أو الفناء . والنمو ليس مجرد صفة مميزة للحياة فحسب بل هو ضرورة حتمية لاستمرار الحياة .

ويستعمل لفظ النمو عادة للدلالة على الزيادة الملموسة فى الكائن الحى وتتابع أدواره المختلفة . ويمكن اعتبار النمو محصلة لعمليات عديدة ومتتابة ومتداخلة يتحكم فيها العديد من العوامل البيئية والوراثية .

فقد يعبر عن النمو بالزيادة فى الحجم أو فى الوزن أو فى العدد وجميعها تغيرات كمية وتحدث عند نمو النبات . ويجب أن يكون مفهوما أن الزيادة فى عدد الخلايا تعتبر عملية منفصلة تماما عن عملية الزيادة فى حجم الخلايا . فلو اعتبرنا النمو هو الزيادة فى الوزن أو فى الحجم أو كلاهما فإن ذلك قد يحدث عند تشرب قطعة من الخشب أو الأسفنج بالماء فتنتفخ ويزداد حجمها وكذلك وزنها إلا أنها زيادة غير حقيقية أو ظاهرة مؤقتة ، إذ أنه يفقد الماء تعود قطعة الخشب أو الأسفنج إلى سيرتها الأولى ، ويعتبر هذا التعريف غير ذى معنى .

وقد يقال أن الزيادة فى الوزن الجاف وحدها يمكن اعتبارها معياراً للنمو ، وبناء عليه فانه لايمكن اعتبار بادرات الفول النامية فى الظلام « الشاحبة Etiolated » نموًا حيث أنها تظهر نقصا فى الوزن الجاف . أما إذا ما عبرنا عن النمو بالزيادة فى العدد فإن هذا قد يحدث عند نمو الببللورات وبالتالي فإن زيادة عدد الببللورات زيادة غير حقيقية لأنها تزول بزوال المؤثر أو المكون لها ولهذا فهو تعريف ناقص .

وقد يبدو أن أفضل تعريف للنمو هو الزيادة فى كمية المادة الحية «البرتوبلازم»، وهنا تظهر بوضوح المشكلة فى طرق قياس وتحديد مكونات

البروتوبلازم . وعلى ذلك يمكن تعريف النمو بأنه « الزيادة الدائمة غير العكسية في الحجم أو الوزن أو العدد بغض النظر عن كيفية إتمام أى منها . وقد يفضل القول بأن النمو هو عبارة عن الفرق الصافي بين عمليات الهدم وعمليات البناء » .

ويجب أن نفرق هنا بين ظاهرة النمو وظاهرتي التميز والتكشاف . فالتمييز Differentiation هو عبارة عن مجموعة التغيرات والتي في مجموعها تؤدي في النهاية لتكوين تركيبات مختلفة أو مميزة ، أو بمعنى آخر فانه يعبر عن تميز الخلايا إلى أنواع مختلفة ولا يعتبر هذا نمواً ولكنه ملازم أو مصاحب له Concomitant .

أما التكشاف Development فهو محصلة التأثير الكلى الناتج من النمو والتمييز في تسلسل محدد . أى أنه عبارة عن التغير في كل من الشكل والتخصص والانتقال من طور أو مرحلة إلى أخرى .

#### منظمات النمو : Growth Regulators

يعبر هذا اللفظ عن المركبات العضوية غير الغذائية « التى تمد الكائن الحى بالطاقة أو بالعناصر المعدنية الضرورية..» التى لها القدرة على التأثير على النمو بتركيزات ضئيلة، وتتضمن هذه المجموعة كل من المواد المشجعة للنمو أو التى تثبطة أو تحول أى عملية فسيولوجية داخل النبات .

ويستعمل لفظ منظم للمواد التى يمكنها تعديل أو تحويل أى عملية فسيولوجية فى النبات ، ولكن كثيرا ما يطلق على المنظمات التى تنتج طبيعيا لفظ هرمون إذا ما أنطبق عليها تعريف الهرمون . أى أن الهرمون لفظ يطلق للدلالة على منظمات النمو الطبيعية وأن كان من غير الضروري أن يكون لفظ منظم مقصورا على المركبات التحليلية .

#### الهرمون : Hormone

أقترح هذا اللفظ العالم Hardy وأستعمله لأول مرة العالم Starling عام ١٩٠٦ وهو يعبر عن مادة تنتج طبيعيا وبكميات ضئيلة فى جزء ما من الكائن الحى

« مكان التكوين » ثم تنتقل إلى جزء آخر « مكان النشاط » حيث تظهر فيه تأثيراتها الفسيولوجية . والهرمونات مواد متخصصة يلزم في كل حالة منها كميات ضئيلة لأظهار أو لأحداث تأثيرات فسيولوجية كبيرة على عكس بعض المركبات التي تعتبر أساسا للعمليات الفسيولوجية .

### الهرمون النباتي : ( Phytohormone ( Plant hormone

هو الهرمون الذي ينتج في النباتات على وجه الخصوص ويندرج تحت هذا الأسم هرمون النمو ، هرمون الإزهار ، هرمون الثام الجروح ... ولقد عرفه كل من Thimann و Pincus عام ١٩٤٨ بأنه مادة عضوية تنتج طبيعيا في النباتات الراقية ، وتتحكم في النمو أو ظواهر فسيولوجية أخرى في مكان غير الذي أنتجت فيه ، وهي فعالة بتركيزات ضئيلة . وقد يتعذر أحيانا التمييز بوضوح بين مكانى التكوين والنشاط . هذا فضلا عن أن الهرمون النباتي يظهر مدى واسع من الاستجابات معتمدا على نوعية العضو أو النسيج النباتي الذي تظهر فيه نشاطاتها .

### الأوكسين : Auxin

يطلق لفظ الأوكسين للدلالة على المادة العضوية التي تزيد النمو زيادة غير عكسية على طول المحور الطولى للنبات إذا ما أعطيت بتركيزات ضئيلة لسوق نباتات أمكن تخليصها أو خالية بقدر الإمكان من مسببات النمو الداخلية .

وتتباين منظمات النمو تباينا واضحا سواء في المفهوم أو التأثير أو التركيب وبالتالي فانها تتفاوت في تصنيفها : فمنها منظمات النمو الطبيعية أو الداخلية Endogenous ومنها الصناعية أو الخارجية Exogenous . أما إذا نظرنا إليها من حيث نوعية التأثيرات التي تحدثها ، فقد تكون مشجعات للنمو Growth promoters مثل الجبرلينات والسيكوتينينات والأكسينات وقد تكون مثبطات للنمو Growth inhibitors مثل حمض الأبسيسيك أو قد تكون مؤخرات للنمو Growth retardants مثل السيكوسيل والأترينال والإمبارك والمالليك هيدرازيد . أما

من حيث التركيب البنائى لمنظمات النمو فنجد منها ما هو مميز بحلقة جيبان مثل حمض الجيبليك أو حلقة أندول كالأكسينات ومنها ما هو مميز بحلقة بنزين واحدة أو أكثر مثل أملاح الفينوكس أو حلقة أدينين أو غير ذلك .

### الاستخدامات العامة لمنظمات النمو :

تتعدد وتنوع استخدامات منظمات النمو فى المجال الزراعى بصفة عامة وفى مجال النباتات الطبية على وجه الخصوص ، وفيما يلى ملخص لأهم الاستخدامات على وجه العموم :

(١) التأثير على نمو النباتات عن طريق التأثير على العمليات التالية :

أ . معدل انقسام الخلايا .

ب . استطالة الخلايا وزيادة مرونة الجدر الخلوية وبالتالي زيادة استطالة بعض النباتات الطبية وارتفاعاتها .

جـ . استمرار النمو الخضرى وتأخير الإزهار للحصول على محصول خضرى جيد يحتوى على كمية أكبر من المواد الفعالة إذا ما تواجدت بالأوراق .

د . زيادة تفرع بعض النباتات العطرية أو الطبية مما يزيد من مسطحها الورقى الحامل للمواد الفعالة وبالتالي زيادة كمياتها .

(٢) التأثير على كمية المحصول عن طريق :

أ . زيادة عدد النورات والأزهار على النبات الواحد نتيجة لزيادة تفرعه مما يزيد من محصول نورات البايونج والبيثرم والأقحوان وغيرها من النباتات الحاملة للمواد الفعالة بأزهارها .

ب . زيادة عقد الثمار وأعدادها وأحجامها وعدم تساقطها مما يزيد من محصول المواد الفعالة المتواجدة بالثمار أو البنور كالحبوب العطرية والخردل بنوعية والشطة وغيرها .

### (٣) التأثير على جودة المحصول عن طريق :

- ١ . الأسراع فى تكوين الأزهار والنار وزيادة عمق اللون بهما .
- ب . زيادة قطر النورات كالبونج والبيزوم والأقحوان وعباد الشمس وغيرها من النباتات الحاملة للمواد الفعالة بنوراتها مما يزيد من كمية هذه المواد الفعالة .
- جـ . تقليل الفقد فى المحتوى المائى من كل من الأزهار والنار مما يطيل من عمر الأزهار المقطوفة حتى يحين موعد أستخلاص ما بها من مواد فعالة .
- (٤) كسر سكون البنور والبراعم وكذلك تنشيط عمليات أنبات البنور فى النباتات الطبية أو العطرية المتكاثر بها .
- (٥) كسر السيادة القمية ، مما يؤدي لزيادة التفرع الجانبى وهو مايسمى بالنطوش الكيميائى Chemical Pinching ، حيث أن زيادة عدد الأفرع على النبات الواحد يزيد من عدد الأوراق وكذلك المسطح الورق الحامل للمواد الفعالة فى حالة النباتات الطبية أو العطرية التى تتواجد موادها الفعالة بالأوراق .
- (٦) أخراج بعض الأشجار والشجيرات من طور الراحة ودفعها للنمو الخضرى قبل موعدها الطبيعى .
- (٧) تستخدم منظمات النمو كمسقطات للأوراق وهذا يفيد فى حالة إذا ماأريد الجمع الميكانيكى لبعض المحاصيل الزهرية أو الثمرية فيجب التخلص أولا من الأوراق ثم أجراء الجمع بعد ذلك مباشرة .
- (٨) تستخدم منظمات النمو كذلك كيميادات للحشائش فى محاصيل النباتات الطبية والعطرية خاصة إذا ماكانت الأيدى العاملة غير متوفرة أو متوفرة نسيبا بأجور مرتفعة .

(٩) التغلب على بعض الظروف البيئية القاسية مثل الجفاف ودرجات الحرارة المنخفضة .

(١٠) التأثير على النسبة الجنسية للأزهار وحيدة الجنس .

(١١) تنشيط التجذير للعقل المستخدمة كوسيلة لأكثر النباتات الطبية والعطرية ورفع نسبة الناجح منها .

### دور منظمات النمو في مجال بحوث النباتات الطبية والعطرية :

لاشك أن مجال استخدام منظمات النمو في مجال تحسين النباتات الطبية والعطرية وزيادة المنتج منها ومن موادها الفعالة ، هو الشغل الشاغل بالنسبة للعديد من الباحثين في هذا المجال . وما يشجعهم على ذلك تنوع النشاط الكيماوى لمنظمات النمو وتأثيراتها المختلفة على النباتات الطبية أو العطرية ، وكذلك النتائج المبدئية المشجعة والتي تشير إلى جدوى استخدام مثل هذه المواد سواء في زيادة كمية المنتج من النباتات أو زيادة ماتحمله من مواد كيماوية فعالة ، ويعتبر حمض الجيبيليك ( "GA" Gibberellic Acid ) من أكثر المواد المنظمة للنمو استخداما والتي درس أثرها على إنتاج المكونات الكيماوية المختلفة وبأستخدام نباتات مختلفة كذلك .

فقد وجد العالم Spillmann عام ١٩٦٨ من خلال دراساته على حمض الجيبيليك وأثره على طفرات قزمية من نبات الداتورة *Datura stramonium* أن هناك زيادة في القلويدات الكلية بأستخدام حمض الجيبيليك .

كذلك وجد العالمان Saoji, Shah عام ١٩٦٧ أن المعاملة بـحمض الجيبيليك على نباتات الداتورة *Datura metel* قد أحدثت تناقصا خفيفا من محتوى السيقان والجذور من القلويدات وعلى النقيض من ذلك فقد أحدثت نفس المعاملة زيادة كبيرة في محتوى الأوراق من القلويدات .

كذلك فإن العالم Nielsen عام ١٩٦٧ وجد أن معاملة نبات الداتورة *D. Stramonium* بأستخدام مادة *H-hydroxy ethylhydrazide* وهى مادة ذات تأثير مؤخر للنمو ، وكادة محدثة للتكشف الزهرى هذه المادة أدى أستخدامها إلى تقليل القلويدات ولكنها أحدثت زيادة فى النسبة المئوية للقلويدات بالمجموع الجذرى .

كذلك عند أستخدام منظمات النمو المؤخرة مثل المالك هيدرازيد (*Maleic hydrazide*) (MH) وجد أنها تزيد من محصول قلويد المورفين *Morphine* فى نبات الخشخاش ، ولقد تم التوصل إلى هذه النتائج فى عام ١٩٥٩ بواسطة العالم *Lecat* . كذلك وجد نفس العالم أن نفس هذه المادة تقلل قلويد الكافين *Caffeine* فى نبات الشاى *Camellia sinensis* .

أما بالنسبة للجليكوسيدات فقد وجد العالم *Sampath & Dass* عام ١٩٨٢ فى الهند عند أستخدامهما المادة السيكوسيل (*Cycocel*) المؤخرة للنمو بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون بعد شهر من عملية شتل نبات الديجيتاليس (*Digitalis Spp.*) ثم المعاملة شهريا بعد ذلك حتى ميعاد التزهير . وقد أدت هذه المعاملة إلى زيادة الوزن الجاف بمقدار ٥٥% وكذلك أحدثت نفس المعاملة زيادة المحتوى الجليكوسيدى بمقدار ٢١% .

أما عن دور منظمات النمو فى مجال أنتاج الزيوت الطيارة الطبية والعطرية فقد وجد هيكىل وآخرون عام ١٩٨٣ ، ١٩٨٤ ، ١٩٨٥ بأستخدام مؤخرات النمو الحديثة مثل الأترينال (*Atrinal*) والامبارك (*Embark*) والأنسيميول على نباتات *Pelargonium graveolens*, *Rosmarinus officinales* & *Origanum majoranum* . وذلك بتركيزات مختلفة من كل من المواد الثلاث . وقد أظهرت النتائج مضاعفة محصول الزيت الطيار الناتج مع الأحتفاظ بخواصه التجارية والكيمائية ومحتوياته الكيمائية .

وما سبق ليس إلا أمثلة قليلة لمجالات أستخدام منظمات النمو لإحداث زيادة فى

محصول النباتات الطبية أو العطرية ومكوناتها الفعالة . وما زالت منظمات التهو هي الأمل الذي يمكن من خلاله تحقيق أقصى إنتاجية من وحدة المساحة كنوع من التوسع الزراعي الرأسي مع الاحتفاظ بمواصفات الجودة المطلوبة .

كذلك يصعب إنكار دور منظمات التهو في عملية أكتار النباتات الطبية والعطرية خاصة منها ما تحتاج بذوره لمعاملات خاصة لتنشيط أنباتها أو لرفع نسبة الناجح منها . كذلك زيادة تجذير العقل كوسيلة للتكاثر لبعض النباتات الطبية والعطرية وذلك عن طريق غمر قواعد العقل أو البذور في محاليل المواد المنظمة للنمو الأكسينية مثل أندول حمض الخليك وأندول حمض البيوتريك أو خليط منهما . ويتم الغمر لثوان معلومة وحتى ٢٤ ساعة تبعاً للتركيزات المستخدمة ويتبعها زراعة العقل مباشرة .

كذلك قد يمكن استخدام المواد المنظمة المنشطة للتجذير في صورة مسحوق تغمس فيه قواعد العقل قبل زراعتها مباشرة . وإن كان استخدام منظمات التهو بقصد التأثير على التهو الخضرى والزهرى للنباتات الطبية يتم عن طريق الرش في صورة رذاذ على المجموع الخضرى وفي مراحل نمو محددة حتى تؤدي الأضافة للنتائج المرجوة منها .

### طرق أكتار النباتات الطبية والعطرية : Methods of Propagation :

تفاوت كل من النباتات الطبية والعطرية في الطرق الاقتصادية المثل لأكتار كل منها . إلا أنه يمكن حصر الطرق المتبعة لأكتارها في الطريقتين التاليتين :

### أولاً - الأكتار البدرى ( الجنس ) : Seed or Sexual Propagation :

وهو عبارة عن التكاثر عن طريق الجنين الجنسي الموجود بالبذرة والذي ينتج عادة من عمليتي التلقيح والأخصاب وتكوين الزيجوت في النباتات البدرية ، وذلك نتيجة أتماد واحدة من النواتين الجنسيين ( التناسليتين ) في حبة اللقاح مع نواة البويضة .

ويجدر التنويه هنا على أنه توجد بذورا لبعض النباتات تحتوى على نوع آخر من الأجنة يطلق عليها الأجنة الخضرية هذا بالإضافة إلى الجنين الجنسى الناتج من عمليتى التلقيح والأخصاب . وقد تحتوى البذرة على جنين خضرى واحد أو أكثر والذى ينشأ فى الغالب إما من أنسجة المبيض أو النويصلة . وإذا ما تم الأكتثار عن طريق أحد هذه الأجنة الخضرية الموجودة بالبذرة فيسمى ذلك تكاثراً خضرىا وليس جنسياً على الرغم من أنه قد تم عن طريق البذرة ولكن ليس عن طريق الجنين الجنسى بها ، هذا معناه أنه ليس بالضرورة أن تكون كل طرق التكاثر البذرى تكاثراً جنسياً . وهناك العديد من النباتات العطرية والطبية التى تحتوى بذورها على كلا نوعى الأجنة مثل الموالح كالنارنج والليمون وكذلك المانجو والأفوكادو وغيرها .

ويتكاثر بالبذرة جميع النباتات الطبية أو العطرية الحولية أو ثنائية الحول ومعظم النباتات المعمرة والأشجار الطبية والعطرية . ومن أمثلة النباتات الطبية أو العطرية التى تتكاثر عن طريق البذرة البن ، الكاكاو ، البلاهونا ، الصندل ، جوز الطيب ، السكران ، الشطة ، البابونج ، الرمان ، النعناع ، جميع نباتات العائلة الخيمية « الكراوية — الينسون — الكمون — الشمر — الخلة — الكرفس — البقدونس — الكسبرة ... » وحب البركة « الحبة السوداء » والخردل بنوعية ، الحنظل « الشرى » ، الداتورة ، الخروع ، الخشخاش والقنب الهندى « الحشيش » وغيرها .

وقد يكون الأكتثار البذرى ضرورة تفرضها الظروف الخاصة بالانتاج أو تربية النباتات الطبية أو العطرية فقد يكون بقصد انتاج أصول للتطعيم عليها أو قد يكون بقصد انتاج أصناف جديدة ذات محتوى عال من المكونات الكيميائية الفعالة نتيجة عمليات التهجين والأنزالات الوراثية التى تحدث نتيجة للأكتثار البذرى « الجنسى » .

**النقاط الواجب أخذها فى الاعتبار عند زراعة البذور :**

يجب التأكد من تمام نمو بذور النباتات الطبية والعطرية عند زراعتها وكذلك

أكمل نضجها وأحفظها بكامل حيويتها حتى لا يؤثر ذلك على انخفاض نسب أنباتها . لذلك كان من الضروري أن تجمع البذور في الوقت المناسب لكل نبات . فلا يكون جمع البذور مبكراً فتحصل على بذور خضراء غير ناضجة أو حتى غير تامة النمو مما يقلل من نسبة الناجح منها ، مما يضطرنا لأجراء عمليات ، الترقيع ، إعادة الزراعة . كذلك لا يجب أن يتأخر جمعها حتى لا تنتثر البذور ويفقد معظمها مما يصعب معه الحصول على القدر اللازم منها .

هذا ويلاحظ أن بذور الأشجار الطبية والعطرية كالصنوبر والجيونيرس العطرية والتوبا العطرية والبتيولا البيضاء . وكذلك بعض الأبصال والكورمات الطبية والعطرية ذات المنشأ البارد قد لا تنبت بذورها أو أبصالها أو كورماتها بالرغم من سلامة الأجنة بها وكذلك الأندوسيرم ، وتوافر جميع العوامل اللازمة والمناسبة للأنبات . وقد يرجع عدم أنباتها لسكون البذور أو دخولها في طور الراحة والسكون . Dormancy or Rest Period

وذلك للأسباب التالية منفردة أو مجتمعة :

- ١ - عدم نفاذية القصرة Impermeable seed coat ويرجع هذا النوع من السكون لزيادة سمك القصرة في البذرة بالقدر الذى يمنع كلياً أو جزئياً نفاذ الماء أو الغازات خلالها إلى جنين البذرة ليبدأ في عملية الأنبات . وهذه الحالة - زيادة سمك القصرة - شائعة الحدوث في النباتات الطبية والعطرية التابعة لبعض العائلات النباتية مثل العائلة البقولية كالخروب والتمر هندي والسيناميكي وغيرها والعائلة الباذنجانية كالسكران والداتورة والعائلة العلاقية مثل الأيويوما الوردية والزرقاء والبنفسجية وغيرها . هذا ويمكن التغلب على ظاهرة زيادة سمك القصرة أو صلابتها وبدء عملية الأنبات بدخول الماء والغازات لداخل البذرة وذلك عن طريق واحدة أو أكثر من المعاملات التالية :

## ( ١ ) النقع : Soaking

سواء في الماء البارد أو الساخن لمدة تتوقف على سمك القصرة فتزيد فترة النقع كلما زاد سمك القصرة أو صلابتها وقد تنشئ « ترفع » البذور بعد انتهاء فترة نقعها ثم توضع في خيش مبلل وتترك لفعل الكائنات الحية لتحلل طبقة القصرة ، وهذا يمكن ملاحظته بسهولة وتحديد الفترة اللازمة لذلك .

## ( ب ) السفرة الميكانيكية : Mechanical scarification

وهي عبارة عن سفرة الطبقة السطحية من القصرة الصلبة سواء تم ذلك باليد في حالة البذور الكبيرة الحجم قليلة الكمية . أما في عكس ذلك فيتم استخدام أسطوانات الطرد المركزي ذات الحواف الداخلية المقواه بتنوعات الصلب فتعمل ميكانيكيا على إزالة القصرة للحد المرغوب وفقا لدرجة الصلابة .

( جـ ) المعاملة بمحضر الكبريتيك المركز أو المخفف ودرجة التركيز المستخدمة ومدة غمر البذور بالحامض يتوقفان كذلك على درجة صلابة القصرة، وفي نفس الوقت على مقدار الضرر الذي يلحق بالبذرة من جراء هذه المعاملة أو ما يعرف بحساسية الأجنة لهذه المعاملة ، وغالبا ماتستخدم لأشجار النخيل الطبية كالأريكا وغيرها .

( د ) المعاملة بالغمر في منظمات النمو Growth regulators مثل حمض الجبريليك GA والسيكوسيل CCC و B<sub>9</sub> وتختلف مدد الغمر في محلول هذه المنظمات وفقا للتركيز المستخدم وكذلك سمك قصره البذور أو صلابتها .

٢ — عدم اكتمال نضج الجنين : Immaturity of the embryo فقد يحدث أن تجمع ثمار بعض النباتات الطبية أو العطرية وهي مازالت تحتوى على بذورا

بها أجنة غير تامة النضج . لذلك فأنها لا تنبت إلا بعد أن يتم نضجها حتى بعد جمع الثمار من النبات وذلك بترك البذور لفترة بعد جمعها ليم لها ذلك . أو قد يكون ضروريا ترك الثمار على النبات الأم حتى يتم نضج أجنة بذورها وهذه الحالة واضحة في نباتات العائلة الخشخاشية .

٣ — بذور تحتاج لفترة برودة : Seeds having a chilling requirements تعتبر بذور بعض نباتات المناطق المعتدلة ذات حاجة للبرودة لكسر سكون بذورها مثل بذور الورد والبتولا البيضاء والديجيتاليس وهذه لا تنبت بذورها إذا مازرعت في ظروف رطبة وعلى درجة  $20^{\circ}\text{C}$  إلا أنها إذا ماتم تخزينها على درجة صفر  $0^{\circ}\text{C}$  وفي ظروف رطبة فإنها تنبت حتى إذا ما نقلت بذورها لتزرع تحت ظروف دافئة . ويرجع ذلك لعدم توافر مثل هذه البرودة والرطوبة التي قد تحتاجها البذور لفترة قد تطول لنصف عام تقريبا في التربة المنزرعة بها .

وهذه الحالة من سكون البذور يمكن التغلب عليها بما يعرف بالكمر البارد Stratification وفيها توضع البذور في طبقات سمك الواحدة منها بذرة واحدة متبادلة مع طبقات أخرى من الرمل الرطب أو المبلل في صناديق من الصاج المجلفن . ثم ترص الصناديق في ثلاجات « مبردات » ذات درجات حرارة تتراوح من  $5^{\circ}\text{C}$  وحتى الصفر المئوي . وتبقى الصناديق هكذا بالثلاجات لفترات تختلف حسب النوع . كما أنه يمكن التغلب على هذا النوع من السكون بالمعاملة ببعض المركبات الكيميائية مثل النترات أو الأثيلين أو الكينتين وحض الجبريليك وغيرها .

### طرق زراعة البذور :

هناك عدة طرق لزراعة البذور ، ويتوقف اختيار طريقة وتفضيلها على طريقة أخرى لزراعة بذور نبات طبي معين على حجم البذرة ، ومدى قدرة المجموع الجذري على تعويض ما يفقد منه أثناء النقل أو الشتل أو التفريد وكذلك على مدى تحمل عمليات الشتل أو النقل للأرض المستديمة .

## ١ — فى حالة تفاوت حجم البذور :

عندما تكون البذور كبيرة الحجم ولا تتحمل عملية الشتل أو التفريد لتتهتك المجموع الجذرى لبادراتها ، وفى نفس الوقت لا يمكنها أن تعوضه فغذيل الشتلات عقب شتلها أو تفريدها . وفى هذا النوع من البذور يجب أن تزرع مباشرة فى المكان المستديم . أو أنها إذا ما كانت أشجاراً أو شجيرات طيبة أو عطرية فتزرع بذورها فى أصص صغيرة قطر الواحد منها ١٠ سم . كذلك أيضا فى حالة النباتات الطيبة ذات الجذور الوتدية سريعة التعمق فى التربة فتزرع بذورها أيضا فى مكانها المستديم مباشرة .

أما فى حالة تحمل بادرات البذور لعمليات الشتل أو التفريد فتزرع أولا فى مواجر فخارية أو صناديق خشبية أو فى أحواض صغيرة ٢ م × ١ م فى أرض المشتل على أن تنقل بعد ذلك عندما تحمل كل بادرة منها أربعة أوراق حقيقية أو أن تصل للأرتفاع المناسب .

## ٢ — فى حالة البذور الصغيرة المتحملة للشتل :

وفى هذه الحالة تخلط بذورها أولا بكمية الرمل الناعم بالقدر الذى يحقق أنظام توزيع البذور عند نثرها على أسطح تربة أوائى الزراعة المستخدمة أو حتى فى أرض المشتل المعدة جيدا لذلك من حيث تسويتها وتنعيمها ، ثم تنثر البذور وتغطى بطبقة خفيفة من الرمل الناعم . ويعتبر الرمل غطاء جيد للبذور حيث لا تحتفظ حبيباته بالماء الذى يتبخر تاركا حبيبات مفككة تسهل عليه عملية خروج البادرات ويتم ذلك فى وقت قصير كذلك .

## طرق رى البادرات والبذور :

### Watering methods for seeds and seedlings :

تختلف طرق الرى المستخدمة تبعاً لنوع البذور وأحجامها وثقلها وكمية الرمل التى تغطىها ، وكذلك تبعاً لطريقة الزراعة ، وهناك طريقتان رئيسيتان لذلك هما :

## ١ - الري السطحي : Surface irrigation

وفيه تنساب مياه الري من أعلى تربة الزراعة سواء بالأواني أو في أرض المشتل ، وسواء أكانت تنساب فوق البذور المنزوعة أو تتخلل البادرات التي نجح أنباتها ، باستخدام كترك دقيق الفتحات جدا أو الحراطيم المركب على فوهاتنا أدشاش دقيقة الفتحات كذلك أو بشاير أو Micro Sprayers تُخرج الماء في صورة رذاذ أو ضباب يهبط الرطوبة باستمرار في الوسط المحيط بالبادرات لفترات متحكم فيها . وإن كانت طريقة الضباب هذه شائعة الاستخدام في طرق الأكتار بالعقل « الطرق الخضرية » . ويتم الري السطحي في حالة البذور كبيرة الحجم ثقيلة الوزن المنزوعة باليد والمثبتة جيدا بالتربة . أما الري السطحي للبذور الدقيقة فيؤدي إلى تجمعها في أحد أركان أواني الزراعة مما ينتج عنه بادرات متجمعة متزاحمة في أحد جوانب أواني الزراعة مما يقلل من قدرتها على تحمل النقل والتفريد ، إذ أنها ستكون بادرات طويلة رفيعة وغير سمكية . وقد تصلح هذه الطريقة لري البادرات التي تم أنباتها بنجاح وليس لري البذور خاصة الدقيقة منها . وقد يستخدم الري السطحي غمراً إذا ما زرعت في أحواض صغيرة بقصد الانتاج التجاري في المزارع الكبيرة .

## ٢ - الري تحت السطحي : Subirrigation

وقد يطلق عليه أحيانا بالري السفلى أو الري بالنشع ، حيث تتحرك مياه الري في أواني الزراعة طبقا للخاصة الشعرية من أسفل إلى أعلى ، وقد يتم ذلك بواحدة أو أكثر من هذه الطرق :

( ١ ) قد توضع أواني الزراعة في أحواض بها مستوى ثابت لماء الري بحيث يتحرك الماء متخللا فتحات الأواني السفلية ثم تربة أواني الزراعة دون أن يحدث تخلل لإثارة لمهد البذور ، إلى أن يصل الماء إلى قمة أسطح أواني الزراعة . وقد يتم الري السفلى أيضا بوضع أواني الزراعة في

أحواض مجهزة بقواعد من الزنك ، وتحتفظ أيضا بمستوى ثابت من ماء الري الذى يتحرك من خلال الفتحات السفلى لأوانى الزراعة .

(ب) قد يتم رى أوانى الزراعة بطريقة الفتيل أو الشريط Wick حيث يوضع فى الفتحات السفلى لأوانى الزراعة ، ثم يوصل الفتيل بمصدر الماء الذى ينتقل من مصدره إلى مهد البذرة بالخاصة الشعرية . وفى جميع طرق الري السفلى لا يحدث تحرك للبذور من أماكن زراعتها أو تجمعها فى مكان دون الآخر بأوانى الزراعة .

(ج) قد يتم الري السفلى بالحقن بالماء فى المواجير أو غيرها من أوانى الزراعة لنفس الغرض وهو عدم تجمع البذور فى أحد أركان أوانى الزراعة . ثم بعد نجاح زراعة البذور وخروج البادرات وهى مرحلة فى غاية الحساسية . فإن أستمروا بقية المراحل الأخرى لنمو وإزهار وإثمار النباتات الطيبة أو العطرية يتوقف على مدى العناية بها ورعايتها وتشمل هذه الرعاية « الخدمة بعد الزراعة » العمليات الآتية :

#### ١ - الشتل : Transplanting

وهى عملية تبدأ من نجاح إنبات البذور المنزرعة سواء فى أوانى الزراعة المختلفة أو فى الأحواض الموجودة بالمشتل وفقا لحجم عملية الإنتاج ومساحة المزارع . وتأخذ عملية الشتل مسارين مختلفين بدءا من الحصول على البادرات الجيدة . وهذان المساران هما :

#### ( أ ) الشتل : Transplanting

ويقصد به إعادة توزيع البادرات المتزاحمة فى أوانى الزراعة أو أحواض البذرة بالمشتل إلى الأرض المستديمة مباشرة . ويتم هذا فى حالة النباتات الطيبة والعطرية التى يتحمل مجموعها الجذرى عمليات الشتل حيث له القدرة على تعويض ما يفقد منه أثناء

عملية نزع البادرات من مهادها . ويمكن زيادة نسبة الناجح من البادرات بعد شتلها وذلك بتعرضها قبل شتلها وهى مازالت منزرعة فى أوانى الزراعة أو أحواضها لفترة تقسية أهم ما فيها تعريض البادرات للعطش لمدة ٥ — ١٠ أيام قبل إجراء عملية الشتل مما يزيد من تحملها للظروف البيئية السيئة التى تتعرض لها بعد الشتل . ويتم نزع الشتلات من أوانى الزراعة أو الأحواض المعدة لذلك بأستخدام الشقرف حيث تشتل بدون تربة مغلقة للمجموع الجذرى . ومن النباتات الطيبة والعطرية التى يتم شتلها الرياح بأنواعه والكرامية والشمر والسكران والداتورة والبردقوش والبابونج والأقحوان وغيرها . حيث تزرع «تشتل» على خطوط فى وجود الماء أو تشتل فى أحواض ذات أبعاد تختلف باختلاف النبات .

#### (ب) التفريد أو النقل : Translocation

ويقصد به تفريد البادرات المتزاحمة فى أوانى الزراعة أو مراقد البذور أو الأحواض إلى أصص صغيرة بحيث يحتوى كل أصيص على نبات واحد فقط أو اثنين ويجرى التفريد بعد تمام تكوين أربعة أوراق حقيقية على كل بادرة . وفى هذه الحالة يمكن أن ينقل المجموع الجذرى بما عليه من تربة أو بدونها ، وتستخدم هذه الطريقة فى حالة الأبحاث الخاصة بالنباتات الطيبة أو العطرية خاصة أبحاث التغذية والمقننات المائية ومنظومات النمو وغيرها . حيث يوضع كسر الشقف فى قاعدة « قاع » كل أصيص ثم يملأ الأصيص بالتربة الخشنة فى أول الأمر ، يستكمل بالتربة الناعمة . وغالبا ما تكون تربة التفريد خالية من الأسمدة العضوية غير المتحللة ، حيث يؤدى تحللها إلى رفع درجة الحرارة أسفل المجموع الجذرى حديث

التكوين فتضر به . وغالبا ماتكون من الطمي وتراب الورق والرمل بنسب متساوية بالحجم .

وبعد عملية النقل أو التفريد بفترة يأتى « التدوير » Repotting ويتم فيه نقل البادرات التى تم تفريدها فى الأصص الصغيرة بعد فترة تتراوح من ٤ — ١٠ أسابيع . وبعد أنتشار المجموع الجذرى بحيث يملأ كل حيز تربة الأصص الصغيرة ، تنقل إلى أصص أكبر منها حجما وبمعدل نبات واحد فى الأصيص ثم يكمل ملأ الأصص بخلطة الزراعة المناسبة . ويلاحظ أنه يمكن إجراء التدوير مرة واحدة فقط أو أكثر ، وبعد أن تنتشر جذور النباتات فى كل حيز التربة الموجودة فى الأصص التى تم تدويرها بها ، وبعد حوالى ٦ — ٨ أسابيع يتم نقل النباتات إلى مكان الزراعة النهائى « فى حالة الأشجار الطبية أو العطرية » .

## ٢ — الترقيع أو الخف : Replanting or Thinning out

يقصد بالترقيع إعادة زراعة الجور الغائبة سواء بأستخدام بذور نباتات نفس النوع أو شتلها بدلا من التى تلفت لسبب أو لآخر وهى فى الأرض المستديمة ، وتبدل آثار عدم الترقيع واضحة فى حالة الزراعة على خطوط حيث تظهر الخطوط غير مكتملة مما يؤدى إلى نقص كمية المحصول بصفة عامة وما ينتج عنه من مواد فعالة .

أما الخف فيتم فى حالة زراعة البلور فى الأرض المستديمة مباشرة خاصة عند إضافة كميات كبيرة من البلور لضمان نجاح بعضها ، أو فى حالة نقص نسبة الأنبات . ولايجب أن تترك البادرات هكذا حتى لا تنمو النباتات متزاحمة هزيلة تنتج محصولاً ورقياً أو زهرياً قليلاً ذو جودة منخفضة .

وهى عملية القصد منها إيقاف السيادة القمية Apical dominance والتي يؤدي وجودها لتشجيع برعم طرفي واحد (قائد) . أما إذا ما أزيلت أو طُوِشت القمة النامية ، فإن هذه العملية تؤدي إلى حدوث اضطراب في التوزيع الهرموني يكون من نتيجته تشجيع أو تنشيط تكشف العديد من البراعم الجانبية مما يؤدي لتكوين فروع خضرية عديدة ينتهي كل منها بزهرة طرفية ، وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة عدد الأزهار على النبات الواحد مما يزيد من محصول المادة الكيميائية الفعالة خاصة إذا ما وجدت بالأزهار كالأفحوان والبيرثم والبابونج وغيرها . ويلاحظ أنه يمكن إجراء التطويش مرة واحدة أو أكثر وفقا لما تقتضيه ظروف نمو النباتات وقد تجرى هذه العملية كيميائيا أو يدويا ، وهى كذلك تزيد من عدد الأفرع والأوراق على النبات مما يزيد من محصول المواد الفعالة الموجودة بالأوراق .

وهناك العديد من العمليات الزراعية مثل الري والتسميد ومقاومة الآفات والأمراض وغيرها والتي سوف نشير إلى كل منها تفصيلا عند الحديث عن كل محصول على حدة .

#### ثانياً : الأكتار الخضرى « اللاجنسى » : A Sexual or Vegetative Propagation

وهو عبارة عن أكتار النباتات الطيبة أو العطرية بأى جزء من النبات الأم باستثناء الجنين الجنسي الناتج من التلقيح والأخصاب بالبذرة . وقد تكون هناك ضرورة لأكتار النباتات خضرى ، منها عدم قدرة النبات على تكوين البذور مثل بعض الصبارات الطيبة مثلاً أو للحفاظ على المواد الكيميائية الفعالة التى يمكن أن تتغير نسبة وجودها بالأنسجة النباتية فيما لو تكاثر النبات بالبذرة ، نتيجة

للأنزالات الوراثية المتوقعة . هذا فضلا عن أن التكاثر الخضرى يعد أسهل الوسائل وأسرعها ، وكذلك زيادة نسبة الناجح منها . إذا ما قورنت بالأكثار البدرى . وقد يتم الأكثار الخضرى بطريقة أو أكثر من الطرق التالية :

( ١ ) الأجزاء الأرضية المتحورة : وهى قد تكون أبصال حقيقية مثل أكثار بصل العنصل الأحمر والأبيض والرجس والبصل . أو قد تكون كورمات ، وهى سيقان قرصية مخزنية مقسمة إلى حلقات مثل كورمات اللحلاح والعكنه والزنبق « الثبروز » والزعفران . أو قد تكون الأجزاء الأرضية درنات مثل درنات خناق الذئب والسحلب أو قد تكون الأجزاء الأرضية ريزومات مثل ريزومات الزنجبيل والسوسن والخولنجان والكرم والحيل « الجبال » . أو قد تكون الأجزاء الأرضية مدادات أرضية كالعرقسوس والفاليانا . أو قد تكون سيقان جارية كالنناع الفلفل الأسود .

(ب) العقل : Cuttings

وهى أجزاء من النبات الأم قد تكون من الساق فتسمى بالعقل الساقية . وهى جزء يتراوح طوله من ٥ سنتيمترات إلى ٣٠ سم ، وتحتوى على برعم واحد على الأقل ، حيث تقطع من أطراف السيقان فتسمى عقل ساقية طرفية أو قد تؤخذ من وسط الساق فتسمى عقلة ساقية وسطية أو نصف غضة أو عشبية ، أو قد تؤخذ من قاعدة الساق الخشبية فتسمى بالعقل الخشبية أو الناضجة ، ومن العقل الساقية العشبية أو الطرفية يتكاثر نبات العطر البلدى والريحان المعمر والزعر وحصالبان والشيخ الخراسانى والبعران . ويتكاثر بالعقلة الساقية الوسطية الياسمين البلدى والفلفل المجوز والميريس المعطرى والفانيلا والفلفل المفرد والميسكس . أما العقل الخشبية الصلبة فيتكاثر بها الحور بأنواعه والحناء والرمان .

وقد تؤخذ العقل من الجنود حيث تقطع إلى أجزاء صغيرة لاتتعدى السنتيمترات ، ثم تعامل معاملة البنود فى زراعتها ويتكاثر بهذه الوسيلة

نبات الايوميا بأنواعها . أما العقل الورقية وهى إما أوراق كاملة أو أجزاء منها تعتمد على المناطق الميرستيمية بالعروق الوسطى للأوراق والتي يتكشف عنها نباتات جديدة إذا ماهيت لها ظروف النمو المثلث من بيئة رملية صرفة ، رطبة باستمرار وذات درجة حرارة مرتفعة نسبيا ، ويتكاثر بهذه الطريقة معظم الصباريات الطليية .

#### (ج) التفصيص : Separation

وهو عبارة عن نموات عديدة حول النبات الأم ، خاصة فى النباتات الطليية أو العطرية العشبية ، حيث تفصل « تفصيص » النباتات المزاحمة للنبات الأم وتزرع كل من النباتات المفصولة منفردة ، مثل تفصيص نبات الراوند والخثرق والجنطيانا وحشيشة الليمون والبردقوش والورد البلغارى « الأجهورى » والنفسج المصرى وحشيشة الدبنار وغيرها .

#### (د) الترقيد : Layering

ويقصد به نثر فرع من النبات الأم تحت سطح التربة حيث يחדش هذا الفرع أسفل عقدة فى أبطنها برعم ، ويثبت بالتربة ويروى ويترك متصلا بالنبات الأم حتى يتم التأكد من تكوين الجذور فى منطقة الدفن ، بعدها يفصل الفرع من جهة النبات الأم وقبل منطقة الترقيد ، وتسمى هذه الطريقة بالترقيد الأرضى وإذا ما كُثر نثر نفس الفرع تحت سطح التربة لأكثر من مرة سعى بالترقيد الأرضى المركب أو الثعبانى ، ويتم أكتار الياسمين البلدى والأبيض وست الحسن والأرستولوخيا بالترقيد الأرضى .

أما إذا كانت الأفرع صلبة أو بعيدة عن سطح الأرض بالقدر الذى لايمكننا من ثنها ، فيمكن ترقيدها هوائيا . بمعنى عمل تحليق أو إزالة حلقة كاملة فى الطبقة الخارجية للفرع ، ثم يلف حول منطقة التحليق طبقة من الطين المبلل ثم يربط بالبولى إيثيلين ويحتفظ له بدرجة من الرطوبة لمدة شهر أو أكثر قليلا ، فتخرج الجذور العرضية فى منطقة التحليق ، ويمكن فصل

الفرع أسفل منطقة الترقيد حيث يزال البولى إيثيلين وتزرع بالأصص أو حتى فى الأرض المستديمة ويتكاثر بهذه الطريقة الغل المجوز والكاسكارا .

#### (هـ) الخلفات « الفسائل » : Offshoots

وهى عبارة عن نباتات تنشأ من نشاط براعم قرب أو تحت سطح التربة على قاعدة الساق أو الجذر ، وتخرج هذه الخلفات ولها مجموعها الجذرى المستقل ، إلا أنها ما تزال متصلة بالنبات الأم ، حيث يمكن فصلها بمجموعها الجذرى وبكامل مجموعها الخضرى اللذان يُقلنان خفيفا . وتزرع الفسائل فى الأرض المستديمة ويتم أكثر نجيل الأريكا وجوز الهند وأنواع الصبارات الطبية والصبر والأجاف « السيسل » ، وغيرها عن طريق الفسائل أو الخلفات .

#### ( و ) السرطانات : Suckers

وهى عبارة عن براعم قريبة من سطح التربة تتواجد بالقرب من قاعدة الساق . عندما تنشط هذه البراعم ينشأ عنها أفرع خضرية تفصل هذه الأفرع من ساق النبات الأم حاملة معها جزء من الساق يسمى الكعب ، ثم تقصر هذه الأفرع لأرتفاع ٥٠ — ٧٠ سم وتزرع فى أرض المشتل فى موسم الخريف على أن تنقل فى الخريف التالى وهى من الطرق السهلة لأكثر الرمان والزيتون والحناء والخور والصفصاف وغيرها من النباتات الطبية .

#### ( ز ) التطعيم : Grafting

وهو عبارة عن نقل برعم « عين » من نبات له صفات مرغوبة « يسمى بالطعم » إلى نبات آخر يتميز بتحملة لظروف البيئة غير الملائمة كأرتفاع الملوحة أو الإصابة بالأمراض خاصة الفطرية منها « يسمى الأصل » . وقد يتم هذا النقل النباتى لبرعم واحد فقط وتسمى الطريقة بالبرعمة Budding

أو قد يتم عن طريق نقل جزء من فرع النبات المرغوب حاملا أكثر من برعم  
ويسمى بالقلم وتسمى الطريقة بالتطعيم بالقلم Grafting . ويتكاثر بهذه  
الطريقة الورد والموايح وهي من النباتات العطرية وخيار شنير ومعظم الصباريات  
وهي من النباتات الطبية . وتتم الطريقة غالبا في بداية موسم الربيع وتحرك  
المصارة النهائية .

## جمع أو حصاد النباتات الطبية والعطرية

### Harvesting of drugs

تعتبر عملية الجمع من أهم العمليات الزراعية التى تؤثر بل وتتوقف عليها كل من كمية المادة الكيميائية الفعالة وجودتها . لذلك كان من الضرورى الأهتمام بدراسة تحديد التوقيت المناسب والأمثل للقيام بعملية الجمع . وهناك بعض العوامل التى يجب أن تؤخذ فى الاعتبار لتأثير كل منها فرادى أو مجتمعة على تحديد التوقيت أو الميعاد الأمثل لاجراء عملية الحصاد .

ومن أهم هذه العوامل ما يلى :

- (١) اختيار مرحلة نمو النبات المناسبة لعملية الجمع .
- (٢) اختيار الوقت المناسب للجمع ، سواء من النهار أو من فصول السنة ، وهذا يتوقف على صورة المادة الفعالة ومدى يسر وسهولة تحولاتها الكيميائية أو حتى فقدانها بفعل ظروف المناخ السائد كالحرارة أو الضوء أو كلاهما وأثرهما على نقص النسبة المثوية للمواد الفعالة من أنسجة النبات أو أعضائه المختلفة .
- (٣) اختيار الجزء أو العضو النباتى المناسب للجمع والذى يحتوى على أعلى تركيز من المادة الفعالة .

أولاً - اختيار مرحلة النمو المناسبة لعملية الجمع :

تعتبر مرحلة النمو عاملاً محدداً وهاماً للحصول على نباتات أو أجزاء منها تحتوى على أعلى كمية من المادة الفعالة ذات المواصفات القياسية المطلوبة . وهذا يتوقف بدوره على أماكن تواجد المادة الفعالة بالأجزاء النباتية المختلفة ، فمثلا :

## ١ - الأوراق : Shoot System or Leaves

إذا كانت الأوراق هي الجزء من النبات الذى تتركز أو تتجمع فيه المادة الفعالة ، فإن الوقت المناسب لجمع الأوراق بصفة عامة يقع فى الفترة من بدء تفتح الأزهار على النباتات وحتى بداية تمام أو اكتمال الإزهار . ففى أثناء تلك الفترة من النمو ، تتواجد المادة الفعالة بأعلى معدل لها عنها فى أى مرحلة أخرى من مراحل النمو المختلفة . حيث أنها ليست بالمبكرة بالقدر الذى تكون فيه المادة الفعالة لم يتم تكوينها بعد ، وليست بالتأخرة بالقدر الذى تكون فيه المادة الفعالة قد تحللت أو تحولت إلى صور أخرى غير مرغوبة ، أو قد تكون ضارة ، أو فقدت بالتطاير بفعل الرياح أو الحرارة أو بغيرهما من العوامل البيئية الأخرى . ومثال ذلك نباتات العطر الهندى والبردقوش وحصلالبان والداتورة والسكران المصرى والبلادونا والريحان والسذاب وغيرها من النباتات التى تحمل موادها الفعالة بأوراقها ، بصرف النظر عن كنهية هذه المواد قلوبيدات كانت أو زيوتاً طيارة أو جليكوسيدات أو غير ذلك.

## ٢ - النورات أو الأزهار : Inflorescences or Flowers

فى حالة وجود المواد الفعالة فى النورات أو الأزهار ، فهذه يمكن جمعها تبعاً لنوع الزهرة أو النورة على النبات ، وكذلك نوع المادة الفعالة المستخلصة من كل منها . فإذا تواجدت المواد الفعالة فى الأزهار الشعاعية « فى حالة النورات الهامة أو الرأسية فى العائلة المركبة » كالبابونج واليثرم والأقحوان ، فهذه يمكن البدء فى جمعها عند تمام تفتح النورات . وقد تجمع قبل أن تبدأ عملية التفتح فى الأزهار وهى مازالت فى طور البراعم الزهرية كما هو الحال بالنسبة للقرنفل والشيح الحراسانى والبعثران . وقد تجمع الأزهار وهى فى حالة وسطا ، أى فى حالة تفتح جزئى ، بمعنى تفتح بعض الزهيرات على الشمرخ الزهرى خاصة القاعدية منها كما فى نورات التبروز ( الزنبق ) . وكذلك تُجمع بتلات أزهار الورد وهى فى حالة تفتح جزئى كذلك .

### ٣ - الثمار والبذور : Seeds and Fruits

في حالة وجود المواد الفعالة في الثمار أو البذور أو الحبوب ، فإن هناك عدة اعتبارات تتحكم أو تحدّد هذا التوقيت ، منها إمكانية تفتح الثمار طبيعياً بعد النضج وهى مازالت متصلة بالنبات الأم ، وكذلك نوع النورة التى نتجت عنها الثمار وغير ذلك . فقد تُجمع الثمار دفعة واحدة بمجرد تمام نضجها ، مثل ثمار الكسبرة وحبة البركة والداتورة والخروع . أو قد يكون من الأفضل جمعها على فترات زمنية معينة ، ويستدل على ذلك بتغير لون الثمار مثل الشطة السودانى . أو أن ترتيب الثمار فى النورة ( الخيمية ) يجعل بعضها جافاً ( المحيطات الخارجية للنورة ) والبعض الآخر مازال غصا ( المحيطات الداخلية ) على نفس النورة مثل الكرواية والشمر والخلة بنوعها ، حيث لاتنضج الثمار كلها دفعة واحدة .

لذلك فانه إذا ما تُركت الثمار لتجف كلياً وتجمع دفعة واحدة فهذا يعرض الثمار الخارجية للتساقط . وإذا ما جُمعت الثمار كلها دفعة واحدة بمجرد نضج ثمار المحيطات الخارجية فقط ، فهذا يؤدى لجمع بعض الثمار وذلك قبل تمام نضجها مما يؤدى لأحتوائها على بعض المواد الكيميائية غير المرغوبة أو الضارة ، أو قد تبقى كشوائب كيميائية يصعب التخلص منها عند تنقية العقار مما يقلل من معايير جودته . وعلى النقيض من ذلك فأنتا نجد أن ثمار الخشخاش تجرح وهى غير ناضجة للحصول على المادة اللبنة التى تجفف ( بودرة المورفين ) .

### ٤ - الأجزاء الأرضية ( الجذور والريزومات ) :

#### Underground Plant Parts or Rhizomes and Roots :

في حالة وجود المواد الفعالة فى الجذور أو الريزومات أو الأجزاء النباتية المتحورة والنامية تحت سطح التربة . فإن هذه الأعضاء تمكث بالتربة لفترة طويلة حتى يمكن جمعها بصورة إقتصادية ، بالرغم من أن بعضها مثل جنور البلادونا مثلاً يرتفع محتوى ما بها من قلويدات فى العام الأول إلا أنه يؤجل جمعها إلى ما بعد مضي عامين أو ثلاثة حتى تكون كميتها إقتصادية ، وإن كان تناقص القلويدات

بها ليس بالقدر الكبير . كذلك الحال في جنور وريزومات العرقسوس ، فتجمع بصورة اقتصادية عند عمر عامين على الأقل لذات السبب السابق ، وهو زيادة الكمية على حساب نقص النسبة المثوية للمادة الفعالة بالتقدم في العمر . أما وجود المواد الفعالة بالكورمات الحولية فانها تجمع عقب ذبول المجموع الخضري تماما لضمان الحصول على أكبر قدر من المخزون الغذائى والكيميائى من المواد الفعالة .

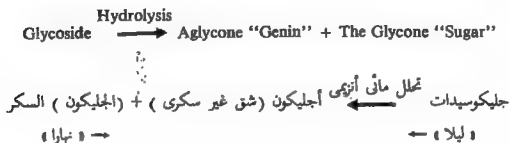
### ثانياً — ميعاد الجمع المناسب من النهار :

يعتبر اختيار الوقت المناسب من النهار لأجراء عملية الجمع من أهم العوامل التى تؤثر على كمية ( محصول ) المادة الفعالة المنتحصل عليها من العقار المخصوص . هذا فضلا عن أن الاختيار الأمثل للوقت المناسب من النهار يؤثر فى نوعية المادة الفعالة ومدى صلاحيتها وفعاليتها العلاجية أو نشاطها الكيميائى .

**فمثلا :** فى حالة النباتات التى تحتوى على الجليكوسيدات ، فقد وجد أن تركيز أو محتوى أوراق نبات الديجيتاليس *Digitalis Spp.* من الجليكوسيدات التى تجمع بعد الظهر أعلى بكثير من محتوى الأوراق التى تجمع فى الصباح الباكر أو فى الضحى . ويعزى ذلك للطبيعة الكيماوية للجليكوسيدات . حيث نجد أنها تتحلل أثناء الليل لحاجة النبات للطاقة اللازمة لقيامه بعملية التنفس (المستمرة ليل نهار ) والتى يحصل عليها النبات من السكريات التى تنتج من تحلل الجليكوسيدات مائيا فى الخلايا النباتية . وحيث لا يكون هناك تمثيلا ضوئيا ينتج عنه مزهد من السكريات .

فتتحلل الجليكوسيدات ليلا إلى أجليكونات ( وهى مواد ذات فعالية محدودة من الناحية العلاجية إذا ما قورنت بالجليكوسيدات قبل تحللها وذلك لعدم ذوبانها فى الماء ) وكذلك سكريات مختلفة ، تختلف نوعيتها وعدد جزيئاتها وفقا للجليكوسيد المتحلل مائيا .

أما عند ظهور الضوء نهائياً وارتفاع درجة الحرارة وبدء نشاط عملية البناء الضوئي وبناء الكربوهيدرات ( السكريات ) ، فيتم مرة أخرى اتحاد الأجليكونات بالسكريات البسيطة الناتجة من التمثيل الضوئي ، لتكون في النهاية الجليكوسيدات مرة أخرى وهكذا تتحلل بعض الجليكوسيدات ليلاً ثم تعود لتكون نهائياً وفقاً للمعادلة التالية :



كذلك في حالة الزيوت الطيارة ( العطرية والطبية ) التي تتواجد بأزهار بعض النباتات كالياسمين والفل الجوز والفتنة والورد والنجس والزنبق فتجمع عادة في الصباح الباكر ( قبل بزوغ الشمس تقريباً ) وقبل ارتفاع درجة الحرارة في الضحى أو الظهيرة خاصة ما يزهر منها في فصل الصيف حتى لا تفقد الزيوت العطرية بالتطاير خاصة إذا ما كانت الزيوت الطيارة المتواجدة في الأزهار على الصورة الحرة النهائية أو الصورة التي يسهل فقدان الزيت عليها ، مما يزيد من معدل الفقد بالتطاير لارتفاع الحرارة صيفاً .

### ثالثاً — ميعاد الجمع المناسب من لفصول السنة :

بالنسبة للنباتات الطبية المعمرة أو الشجرية والتي تبقى نامية طوال الفصول الأربعة وللعديد من السنين . فهذه المجموعة من النباتات الطبية يجب اختيار الفصل المناسب من فصول السنة الذي يلائم جمع كل نوع منها ، خاصة وأنها تظل طوال العام حاملة المادة الكيميائية الفعالة في أعضائها المختلفة ، إلا أن تركيز أو صورة المادة الفعالة قد يتغيرا من فصل لآخر ، وفي فصل معين يكون التركيز أقصى ما يمكن ، وتكون صورة المادة الكيميائية هي الصورة المطلوبة تماماً .

\* فمثلا : ( ١ ) فى حالة ريزومات الراوند وجذوره *Rheum palmatum* فنجد أنها لا تحتوى على المواد الفعالة فى صورتها المطلوبة وهى الأنتراكينونات Anthraquinones فى فصل الشتاء ، ولكنها تحتوى على الصورة المختزلة غير النشطة فسيولوجيا أو علاجيا وهى الأنترانولات Anthranols والتي تتحول عندما يحل فصل الدفء وارتفاع الحرارة ( فصل الصيف ) عن طريق عملية الأكسدة إلى الأنتراكينونات المطلوبة .

( ب ) كذلك فى حالة كورمات اللحلاح *Colchicum autumnale* فأنها تكون خالية تقريبا من المرارة ( وهى أحد مؤشرات التعرف على وجود القلويدات ) ، أى أنها خالية من قلويد الكولشيسين Colchicine فى فصل الخريف ، لدرجة أنه فى بعض البلدان الأوربية نجد أن الزراع يجمعون الكورمات فى نهاية الخريف وأوائل الشتاء ويستخدمونها كغذاء للماشية . أما عندما يأتى فصل الصيف فيتحول مذاق الكورمات إلى الطعم المر أى أنها تحتوى على المادة الفعالة فى الصورة النشطة المطلوبة وهى قلويد الكولشيسين السام للإنسان ، حيث تُجمع الكورمات فى هذه الصورة للأغراض الطبية ومجالات تربية النبات فقط .

أما بالنسبة للمواد الفعالة التى تتواجد فى قشور سيقان ( قلف ) بعض النباتات مثل القرفة والحرير والدراسين والكينا وغيرها ، فأنها تجمع عادة فى فصل الربيع وفى بداية فصل الصيف . أى عندما تبدأ العصارة فى الصعود والحركة فى السيقان وينشط الكامبيوم ، وبذلك يسهل فصل القلف ( قشرة الساق ) عن الخشب فى هذا الفصل أو الوقت من السنة عنه فى فصول السنة الأخرى .

ولتسهيل عملية التقشير يمكن عمل شقوق طولية وأخرى عرضية أو حلقة وعلى مسافات معينة لسهولة نزع قشرته ، وعادة فإن الوقت المناسب لجمع

الجنذور والريزومات هو الخريف والشتاء عند مسكون العصارة كما في حالة الزنجبيل والخلونجان وغيرها .

وعموما ، فان أعضاء التخزين الأرضية كالجنذور والأبصال والكورمات والدرنات وغيرها فأنها تجمع في نهاية فصل النمو أى في فصل الخريف والشتاء ، وذلك عادة ما يكون عقب ذبول الأجزاء الخضرية النامية فوق سطح التربة ، وعندما تكون هذه الأنسجة مليئة بالمواد الغذائية المخزنة بما فيها من مواد فعالة .

#### مرحلة ما قبل تجفيف العقاقير : Before drying stage :

عند جمع أو حصاد النباتات الطبية والعطرية يجب توخى الحذر والدقة في إتمام عملية الحصاد حتى لا تُجمع خطأ بقايا الحشائش النامية خلال نباتات المحصول الرئيسى أو بذورها ، حتى يمكننا جمع عقار نظيف خال من الشوائب التى تسبب العديد من المشاكل عند تصنيع هذه العقاقير . كذلك فان هناك معاملات زراعية يمكن أتباعها مثل إيقاف الري مثلا قبل الحصاد بفترة كافية حتى لا يتم الحصاد والتربة مازالت بها نسبة من الرطوبة تؤدي لصعوبة التخلص منها أثناء الحصاد فتتقل مع العقار . كذلك قد لا يكون ضروريا مقاومة الآفات أو الأمراض في المرحلة الأخيرة من النمو والتي تسبق الحصاد مباشرة . إذ أن بقايا المبيدات تظل بأنسجة النباتات والتي قد تحدث أضرارا ، أو تشكل عقبات في علميات التصنيع، أو قد تكون ذات آثار متبقية ضارة بالأدوية المصنعة من هذه العقاقير . كذلك فانه عقب عملية الجمع أو الحصاد سواء أكانت المحاصيل الطبية التى تم حصادها نباتات كاملة الهيئة أو أجزاء منها كالأزهار أو الثمار أو الجنذور أو غيرها، فانه يجب التخلص من جميع المواد الغريبة التى تم حصادها خطأ ، والتي تختلف في وجودها على حسب النباتات أو أجزائها أو طريقة الجمع يدوية أكانت أو ميكانيكية .

وجميعها عوامل تحدد نوع الأجسام الغريبة التى جُمعت بطريق الخطأ أو صُغِبَ التخلص منها أثناء عملية الجمع .

هذه الأجسام الغريبة يجب التخلص منها قبل البدء في المرحلة التالية سواء أكانت التصنيع أو التجفيف ، وذلك لضمان الحصول على مستخلصات نقية أو مواد فعالة نقية . ويمكن التخلص من الأجسام الغريبة عن طريق عمليات الغرلة أو الغسيل أو التقشير أو الفرز أو غيرها .

### تجفيف النباتات الطبية : Drying of drugs

التجفيف هو عملية القصد منها تقليل المحتوى الرطوبى بالعقاقير النباتية أو فقدانه تماما ، وذلك بهدف الحفاظ على العقاقير والقضاء على أسباب تلفها .

ويتم التجفيف إما باستخدام السبل الطبيعية أو الوسائل الصناعية الممكنة دون الأضرار بالعقار الخام أو محتواه من المواد الكيميائية الفعالة .

هذا لا ينفي أن بعض النباتات تُصنَّع أو تُجهز تلقائيا عقب حصادها مباشرة مثل أستخلاص الزيوت الطيارة من بعض النباتات الطازجة كالعطر البلدى والورد البلدى والياسمين والنعناع وغيرها ، وذلك لطبيعة محتواها من مواد تفقد بالتطاير عند تعرضها لسبل التجفيف بأنواعه المختلفة . أو أن التجفيف ( التأثير الحرارى ) قد يؤدي لتغير صور المواد الفعالة وتحولها لصور غير مرغوبة . أو أن المادة النباتية قد تكون من الكبر في الحجم للدرجة التى يتعذر معها إجراء عملية التجفيف . أو أن هناك مصانع مقامة وسط المزارع الخاصة بالنباتات الطبية مما يسهل معه أستخلاص موادها الفعالة مباشرة دون عناء ماذى لنقلها إلى أماكن تصنيعها .

أما أغلب النباتات الطبية أو العقاقير الخام فيجرى لها عملية تجفيف قبل أستعمالها أو تخزينها أو تسويقها أو تصديرها وذلك بقصد :

(١) تخفيض أو تقليل المحتوى المائى فى النباتات الطبية الطازجة عقب حصادها أو جمعها لأمكانية الحفاظ عليها ومنع تعفنها ، إذ أنه من المعروف أن الماء هو الوسط الملائم لفعل أو نشاط الأنزيمات داخل الأنسجة النباتية خاصة أنزيمات التحلل المائى مما يؤدي إلى إيقاف هذا النشاط الإنزيمى الهدام

والذى يؤدى إلى إيقاف أو إبطال مفعول التغيرات الكيماوية التى تحدث داخل أنسجة النباتات الطبية الطازجة عقب حصادها ، والتى يكون من جرائها إما فقدان المواد الفعالة ، أو تحولها إلى صور غير مرغوبة أو ضارة أو يصعب التخلص منها وتبقى كشوائب بالعقار المستخلص . كذلك أيضا يؤدى التجفيف إلى إيقاف النشاط الميكروى الهدام داخل العقار والذى يلزمه للقيام بنشاطه الهدام وجود نسبة من الماء بالعقار وهى التى نتخلص منها بالتجفيف .

(٢) يساعد التجفيف على سهولة طحن أو جرش هذه النباتات مما يسهل عملية أستخلاص المادة الفعالة وزيادة النسبة المثوية المستخلصة .

(٣) يؤدى التجفيف إلى إزالة كمية كبيرة من الرطوبة بالنباتات مما يقلل من أوزانها أو أحجامها وهذا بدوره يؤدى إلى سهولة ويسر نقلها وتخزينها ، وكذلك تخفيض تكاليف أجراء مثل هذه العمليات .

وعادة يجب أجراء عملية التجفيف عقب الجمع أو الحصاد مباشرة وبسرعة وذلك للإبقاء بالغرض منها ، وهو إيقاف التحلل المائى أو الأنزيمى وكذلك التحلل الميكروى .

وتختلف المدة اللازمة للتخلص من الرطوبة بالنباتات المختلفة لنصل إلى مرحلة التجفيف التام ، وهو التجفيف الذى عنده تحتفظ النباتات المجففة بمحتوى رطوبى لايسمح بحدوث أى نشاط تحلىلى هدام سواء أكان إنزيميا أو ميكروبيا ، وفى نفس الوقت لا يحدث ضرراً بمحتوى العقاقير المجففة من المواد الفعالة أو فقدانها بالتطاير أو تحللها أو تحولها إما بتأثير حرارة التجفيف أو لطول مدة التجفيف التى تتوقف على نوع العقار والنسبة المثوية للرطوبة بأنسجة العقار ، كذلك التركيب التشريعى الذى يحدد مسلك خروج الماء من العقار .

كذلك تختلف المدة اللازمة لأجراء عملية التجفيف التام باختلاف طريقة التجفيف المتبعة والتى يمكن أن تُقسم إلى طريقتين أساسيتين هما :

## ( أ ) التجفيف الطبيعي : Natural drying

ويقصد به تعريض الأجزاء النباتية إلى ( الظروف البيئية الطبيعية من حرارة أو ضوء أو رطوبة جوية ... ) وقد تعرض الأجزاء النباتية كذلك لأشعة الشمس المباشرة ، أو قد تم العملية كلها في الظل . أو قد يفضل تعريض العقار في أول الأمر عقب حصاده لأشعة الشمس المباشرة لفترة قصيرة ، ثم بعد ذلك تم عملية التجفيف في الظل وذلك بالنسبة لبعض العقاقير التي لاتتأثر بواسطة الفعل المباشر لأشعة الشمس مثل العرقسوس والزنجبيل وجذور البلادونا وثمار الحنظل وغيرها .

أما التجفيف الذى يتم كلياً في الظل ، فعادة مايجرى عندما تكون هناك حاجة ماسة للأحتفاظ باللون الطبيعى للعقار مثل اللون الأخضر في أوراق كل من البلادونا والداتورة والسكران ، أو اللون الأبيض للأزهار الشعاعية في نورات البابونج والبيرثم وعدم تحويلها إلى اللون البنى القاتم عندما تتعرض لأشعة الشمس المباشرة والتي قد تؤدي بالأضافة إلى تدهور اللون وتغيره تؤدي كذلك إلى فقدان القدر الأكبر من محتوى البابونج من الزيوت الطيارة .

وفي كلا حالتى التجفيف في الشمس أو الظل يتم التجفيف طبيعياً بوضع الأجزاء النباتية على مناشر خشبية أو سلكية ذات أطارات خشبية بأبعاد ١×٢ م وذات أربعة قواعد قرص فوق بعضها في أبلوكات بحيث تسمح للهواء بحرية الحركة خلالها ويتم ذلك داخل غرف مهواة .

كذلك قد يتم التجفيف على مناشر من القماش السميك حيث تنثر النباتات في شكل طبقة واحدة رقيقة في وضع يمكن معه سهولة إجراء عملية تقليبها المستمر طوال فترة التجفيف بمعدل مرتين يومياً على الأقل ، مع ضمان عدم تراكم الرطوبة ( أو الندى ) أثناء الليل حتى لايتعفن العقار ، خاصة إذا كان من النوع الذى يستغرق تجفيفه فترة طويلة ، وكذلك ضمان عدم التأثير بفعل الرياح أو الحيوانات أو القوارض أو الحشرات وغيرها .

## (ب) التجفيف الصناعي : Artificial drying

ويقصد به الطريقة المثلى للتخلص من المحتوى الرطوبى بالعقاقير عقب حصادها ، خاصة فى ظل الإنتاج التجارى للنباتات الطبية أو العطرية بأستخدام الوسائل الصناعية المتحكم فيها لتجفيف هذه العقاقير . وفى ظل التجفيف الصناعى يتم تعريض العقار أثناء تجفيفه لدرجة حرارة معلومة ولمدد محددة تكفى للتخلص من الرطوبة . هذه العملية تتم فى وقت محدد وتحت درجة حرارة معلومة يتوقف كلاهما على نوع العقار المراد تجفيفه (سواء كان أوراقاً أو جذوراً أو ثماراً...) وكذلك على النسبة المئوية من الرطوبة المراد تركها أو المسوح بها بالعقار المراد تجفيفه ، كذلك على مواصفات العقار من حيث اللون والقوام وغيرها . ولكل عقار درجة حرارة معلومة يجفف عندها بحيث لا تتكون من الارتفاع بالقدر الذى يؤدى إلى الإضرار بالعقار وتحلل أو فقد مواده الفعالة . كذلك لا تكون المدة المحددة للتجفيف قصيرة ودرجة الحرارة مرتفعة مما ينتج عنه عقاقير جافة سطحياً فقط مما يؤدى لتعفنها عند تخزينها .

ومن أهم مميزات التجفيف الصناعى هو الإيقاف السريع لنشاط مسببات هدم وتلف العقاقير كالأنزيمات والميكروبات والذى قد يؤدى لتحلل المواد الفعالة كما يحدث عند تحلل جليكوسيدات القلب الموجودة فى أوراق الديجيتاليس التى تتحلل بسهولة عندما تجفف أوراقها طبيعياً .

ولقد كان هناك عدة طرق للتجفيف الصناعى شاع أستخدامها قديماً لتجفيف محاصيل طبية معينة منها على سبيل المثال :

### ١ - أستخدام النيران المباشرة :

ويكوم حولها وعلى بعد مناسب النباتات المراد تجفيفها .

### ٢ - أستخدام الأحجار المسخنة :

حيث تعد قمائن النيران ثم توضع الأحجار فوق هذه القمائن ثم ترص

النباتات فوق هذه الأحجار التي تظل ساخنة لفترة طويلة . وكلا الطريقتان السابقتان كانتا تستخدمان لتجفيف أوراق الدخان بواسطة المنود الحمر في أمريكا الشمالية فيما مضى وأن لم تعد تستخدم في الوقت الحاضر .

### ٣ — استعمال الأفران :

ويراعى الخسر عند أستخدمها من أحتال تعرض العقار للأحتراق . كذلك حدوث عملية جلتنة Gelatinization ، أو مايعرف بتجمع حبيبات النشا بأنسجة العقار . هذا فضلا عن خروج الأدخنة نتيجة تسخين الأفران أو مواد الأحتراق المستخدمة مما يقلل من صفات الجودة في العقار المجفف مثل تغير رائحته أو أختلاط رائحته وأمتزاجها برائحة أدخنة التسخين . هذا ويلاحظ أن هذه الطرق الثلاثة السابقة لم تعد تستخدم في الوقت الحاضر لتطور سبل التجفيف والتي من بينها على سبيل المثال استعمال الأشعة تحت الحمراء أو استعمال المواد الكيماوية المجففة أو الوحدات الكهربائية .

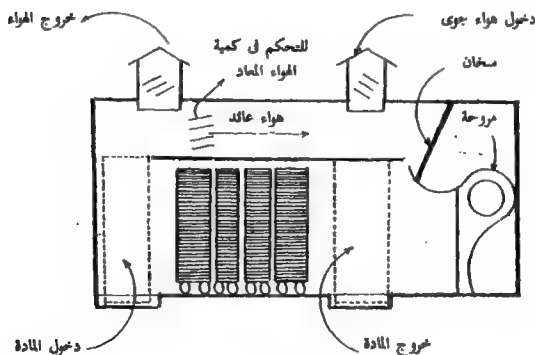
وبالرغم من ذلك فان طريقة غرف التجفيف هي أكفأ الوسائل وأنجحها للحصول على مواد نباتية محتفظة بصفات جودتها المطلوبة .

### ٤ — غرف التجفيف : Drying chambers

تعتبر من أهم طرق التجفيف وأكثرها شيوعا . وفيها يمكن التحكم الكلى سواء من حيث تثبيت درجة الحرارة المطلوبة أو معدل تحرك الهواء من خارج الغرفة إلى داخلها وبالعكس .

كذلك في هذه الطريقة نضمن عدم تعرض العقار لظروف الجو غير المتحكم فيها كالأمطار والرياح والندى وكذلك أحتال الحريق وغيرها . هذا بالإضافة إلى التحكم في الحرارة وحركة الهواء بحيث لا تزيد الحرارة عن المعدل المطلوب فتؤدى إلى الحصول على عقار هش يسهل تكسيه أو تقصفه لأجزاء صغيرة أثناء عمليات النقل والتخزين مما يؤدى لفقدان جزء من العقار . كذلك أرتفاع الحرارة مع

أنخفاض في معدل تحرك الهواء يؤدي إلى الحصول على عقار جاف فقط من الطبقة السطحية ويحتفظ في نفس الوقت بنسبة رطوبة عالية بالأنسجة الداخلية تؤدي إلى تعفنه وفساده أثناء فترة تخزينه خاصة إذا ما طالت هذه الفترة قبل تصنيع العقار . كذلك فإن هذه الطريقة السريعة تؤدي لأحتفاظ العقار سواء الأوراق أو الأزهار بألوانها الطبيعية وكذلك معظم العقاقير المجففة بهذه الطريقة تحتفظ برائحتها ونكهتها المميزة . خاصة إذا ما تم التجفيف بالتحكم الكلي لكل من الحرارة والهواء المناسبين لكل عقار على حدة .

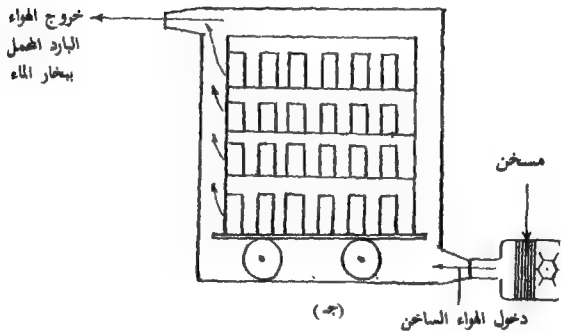
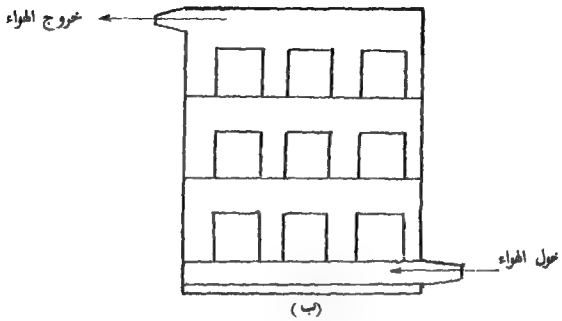


شكل ( ١١ ) فلق تجفيف مكموس

وغرف التجفيف كما هو موضح بالشكل (١) تتكون كل واحدة من غرفة الفلق . ثم ترص بداخلها أرفف متحركة أو قد تحمل المادة النباتية على صواني تحمل على عربات متحركة لسهولة تحميل المادة النباتية وتفريغها بعد أن يتم تجفيفها . وعادة ما تزود كل غرفة تجفيف بثرموستات للتحكم في درجة الحرارة

داخل الغرفة . كما أن هواء التجفيف يدفع عن طريق مروحة موجودة خارج غرفة التجفيف ثم يمر بعد ذلك على مسخّم كهربي أو عن طريق مواسير يمر بها بخار الماء الساخن قبل دخوله غرفة التجفيف . كما أن كل غرفة تحتوى بداخلها على مروحة لتحريك الهواء لتنظيم توزيعه داخل الغرفة ، بالإضافة إلى وجود مروحة أخرى عند فتحة خروج الهواء المحمل ببخار الماء بعد مروره على المادة النباتية للأسراع من سحبه خارج غرفة التجفيف . وفي نظم أخرى لغرف التجفيف قد يدفع الهواء الساخن عبر أرفف المادة النباتية عن طريق مواسير أو بين العربات الحاملة للمادة النباتية أو قد يستبدل الهواء الساخن ببخار الماء الساخن مدفوعاً بالمواسير ، وهذه الطريقة تعد من أقل النظم تكلفة .

وبصفة عامة يجب دراسة تأثير درجات مختلفة من الحرارة وتقدير الدرجة المثلى التى يجب أن يجرى عندها تجفيف كل نوع من العقاقير حتى يتمكن من الحصول على عقاقير جافة تتميز بالخواص القياسية المطلوبة دون الأضرار بالمظهر العام للعقار أو محتوياته الداخلية من مواد فعالة .



غرف التجفيف وأنفاق التجفيف

وإن صح التعبير بأن هناك درجات حرارة مناسبة لكل نوع من العقاقير تجف عندها ، إلا أنه يمكن القول بصفة عامة أن تجفيف الأوراق والأعشاب والأزهار يتم عند مدى حرارى من (٢٠-٤٠°م). أما القشور والجنذور والريزومات وبعض البذور فهذه تجف عند مدى حرارى يتراوح من (٢٠-٦٥°م). وقد تقطع الجنذور والريزومات الكبيرة إلى شرائح طولية رقيقة لتسهيل خروج الماء منها أثناء عملية التجفيف مثل تقطيع اللحلاح والعرقسوس والدراسين وغيرها .

**ويمكن القول أن التجفيف السريع يحقق غرضين معاً هما :**

- الاحتفاظ بالمادة الفعالة دون فقد أو تحلل أو تحول .
- الاحتفاظ بلون العقار الطبيعى دون تحوله إلى اللون الداكن غير المرغوب فيه

### **التغيرات التى تصاحب عملية التجفيف**

**Changes due to drying**

#### **٩ — الرائحة : Odour or Fragrance**

كثيراً من النباتات الطبية والعطرية تحتوى على زيوت طيارة طبية أو عطرية فى أجزائها المختلفة . وقد لا تكون الزيوت الطيارة هى المادة الفعالة التى يراد الحصول عليها من العقار ، بل تتواجد كأحد المكونات الثانوية . وهذه الزيوت تُفقد بالتطهير أثناء عملية التجفيف .

- كذلك فإن أوراق كل من الديجيتاليس والسكران والداتورة تفقد رائحتها غير المقبولة عقب تجفيفها ولا يؤثر هذا التغير أو الفقد على المادة الفعالة الأصلية .
- كذلك ريزومات الأيس أو السوسن تتغير رائحتها من رائحة غير مقبولة قبل التجفيف إلى رائحة زيت البنفسج العطرية عقب تجفيفها .

— كذلك ثمار الفانيلى ليست ذات رائحة وهى طازجة ولكنها بعد التجفيف تصبح ذات رائحة زكية نتيجة لتحرر أو انطلاق مادة الفانيللين من الصورة الجليكوسيدية .

## ٢ — الطعم أو المذاق أو النكهة : Flavour or Taste

بعض النباتات الطبية يؤدي تجفيفها ( تعرضها لفعل أو تأثير الحرارة أثناء التجفيف ) إلى تغير طعم أو مذاق هذه العقاقير ، وذلك نتيجة حدوث تحولات كيميائية تؤدي لتحرر مواد ينتج عنها هذا التغير .

— أو قد يتم حدوث اتحاد كيميائي بين مركبات وأخرى نتيجة فعل الحرارة ينتج عنه هذا التغير . فمثلا جذور نبات الجنطيانا الطازجة مرة الطعم ولكنها بعد التجفيف تتحول إلى المذاق السكري والسبب يعزى لوجود جليكوسيدات تتحلل بفعل الحرارة إلى مكوناتها الأولية والتي من بينها السكر المصاحب للأجليكون والذي يتسبب عنه المذاق الحلو .

## ٣ — اللون : Colour

النباتات الطبية كغيرها من النباتات تحتوي على العديد من الأصباغ النباتية مثل الكلوروفيل بنوعية والأنثوثيانين والكاروتين والليكوبين والأبجيين والأنيولين وغيرها . وبصفة عامة فإن النباتات الطبية جميعها تتحول إلى اللون الداكن عقب تجفيفها ، حيث يتحول اللون الأخضر إلى اللون البني الداكن نظرا لتحلل مادة الكلوروفيل بالحرارة أو تنتج مادة Phlobaphenes وهي ذات لون بني تنتج نتيجة لأكسدة التانينات الموجودة ببعض النباتات الطبية . أو قد ينتج اللون البني التأثير الحمضي للعصارة الخلوية ، وأقرب مثال لذلك ، العقاقير التي تتواجد موادها الفعالة في الأوراق مثل الحناء والنعناع والريحان والبردقوش والسكران والداتورة والديجيتاليس وغيرها .

أما بالنسبة للعقاقير التي تتواجد موادها الفعالة في النورات أو الأزهار فإنها عادة ما تفقد ألوانها خاصة الحمراء منها أو الداكنة وذلك لتكسير الأنثوثيانين .

## ٤ — المكونات : Constituents or Contents

نتيجة لفعل حرارة التجفيف فقد تتغير بعض المكونات أو تفقد من النباتات

الحاملة لها . فنجد أن النباتات الطبية التى تحتوى على زيوت طيارة فى أوراقها أو أزهارها تفقد نسبة من هذه الزيوت .

كذلك فإن قواعد البيورين التى توجد فى صورة جليكوسيدات فى بعض العقاقير نجد أنها تتحرر نتيجة لحرارة التجفيف وتكون على أثر ذلك القلويدات الحرة .

#### ٥ — المظهر أو الشكل الخارجى : The outer shape

قبل التجفيف نجد أن الخلايا النباتية محتفظة بامتلائها وأنعاجها ، وعقب تعرضها لحرارة التجفيف يخرج الماء من الخلايا وتتجمد جذرها الخارجية ويقل هذا التجمد أو يزيد تبعاً لحالة امتلاء الخلايا بالماء قبل تجفيفها وكذلك مدى صلابة الجدر الخلوية ومقدار الفقد المائى منها . فقد تحدث أنحناءات فى أنصال الأوراق الجافة وأعناقها وحدثت التواء لهذه الأوراق أو الجذور الجافة وتصير هشّة صلبة المكسر خفيفة الوزن ، حيث تفقد العقاقير مايقرب من ٨٠ — ٩٠٪ من وزنها من الماء بالنسبة للأوراق والأزهار . أما بالنسبة للجذور والريزومات فقد يصل الفقد المائى من ٤٠ — ٥٠٪ فقط .

كذلك بالنسبة للحجم النهاى للعقاقير حيث ينخفض لنفس السبب السابق وهو نزع الماء .

#### التعبئة والتخزين Storage

بعد إتمام عملية التجفيف يمكن تعبئة العقار الخام فى عبوات متفاوتة الأشكال والأحجام ، ويتوقف ذلك على مدى إمكانية الاستخدام المباشر فى الأسواق المحلية أو تصديرها خارج البلاد وكذلك على نوع العقار ذاته سواء أكان أوراقاً أو أزهاراً أو جذور أو ثمار . إلا أنه يراعى فى مثل هذه العبوات ألا يتعرض العقار من خلالها لعوامل التلف أو الفساد أو فقدان المواد الفعالة لحين الاستخدام أو التصنيع .

أما بالنسبة للتخزين ، فهو من أهم العمليات التى تلى عملية التجفيف والتى أحيانا تعتبر ضرورة يجب أجزاؤها كما ينص على ذلك فى دساتير الأدوية فى العالم . وذلك لمدة معينة مثل قشور الكاسكارا والفراغيمولا لمدة عام . حيث يتم فى هذه الفترة التحولات الكيميائية المطلوبة لتصبح بعدها فى صورة صالحة للاستعمال .

هذا بالإضافة إلى أن دساتير الأدوية تنص كذلك على أن فترة التخزين لا تزيد عن مدد معينة لا تتعداها ولا يستعمل بعدها العقار نظرا للتغيرات التى تحدث فى المواد الفعالة بالعقار وما يترتب على ذلك من نقص فى مقدرتها العلاجية كما فى نبات القنب الهندى ( الحشيش ) والديجيتاليس وغيرها .

وإن كانت عملية التخزين أحيانا تعتبر ضرورة تفرضها طبيعة المادة الكيميائية بالعقار الخام إلا أن هناك بعض الحالات الشاذة أى التى لا تتأثر فيها العقاقير الخام بطول فترة تخزينها مهما طالت مثل بذور نبات الجوز المقىء ، إلا أن هذه الحالة ليست هى القاعدة .

#### العوامل التى تسبب تلف العقاقير الخام المخزونة : Deterioration

يمكن حصر العوامل التى يحدث عن طريقها فساد النباتات الطبية أثناء فترة تخزينها فى الآتى :

#### أولا - العوامل الطبيعية : Natural factors

##### ( ١ ) المحتوى المائى : Water content

يعتبر وجود الرطوبة بأنسجة النباتات الطبية المخزونة هو الوسط المناسب لنشاط وفعل كل من الأنزيمات والكائنات الحية الدقيقة . لذلك كان من الضرورى تقليل أو إنقاص المحتوى المائى بأنسجة العقاقير قبل تخزينها ، وذلك إلى الحد الذى يعيق من نشاط وعمل هذه الأنزيمات والتحلات المائية الناتجة منها ، حيث لا يجب أن تتجاوز نسبة الماء بالعقار المخزون عن ٥ - ١٥ ٪ بالوزن . هذا المستوى المنخفض

من الماء داخل الأنسجة النباتية المخزونة يكفل عدم الأضرار بالمواد الفعالة بالعقاقير الحام نتيجة نشاط الأنزيمات أو الكائنات الحية الدقيقة التى يتطلب نشاطها الهدام وجود نسبة عالية من الماء بالعقار المخزون .

#### (ب) درجة الحرارة : Temperature

من المعروف أن أى نشاط كيميائى حيوى داخل النبات الحى يتزايد تأثيره ونتائجه عند ارتفاع درجة الحرارة . لذلك فإن ارتفاع الحرارة أثناء فترة التخزين خاصة مع وجود نسبة رطوبة بالعقار المخزون تؤدي إلى زيادة أو سرعة معدل النشاط الميكروبي أو التفاعلات الكيميائية الأنزيمية . كما أن بعض الأجزاء النباتية الطبية أو العطرية مثل نورات البابونج وأوراق النعناع والريحان والبردقوش وريزومات السوسن والزنجبيل التى تحتوى جميعها على زيوت طيارة يؤدي ارتفاع درجة حرارة تخزينها إلى فقدان نسبة من هذه المكونات . ويتوقف مقدار هذا الفقد بالتطابير على مدى الارتفاع فى درجة الحرارة والتركيب التشريحي للأجزاء النباتية الحاملة لهذه المكونات .

#### (ج) الهواء ( الأكسدة ) : Airiation or Oxidation

يقصد بالتهوية هنا محتوى الهواء من الأكسجين الذى يعمل على أكسدة بعض المكونات الفعالة بالعقاقير المخزونة مثل الزيوت الثابتة كما فى زيت الخروع والكتان وعباد الشمس والزيتون وغيرها ، حيث يحدث لها ما يعرف بالتزنخ Rancidity أما الزيوت الطيارة مثل زيت العطر والورد وحشيشة الليمون وغيرها يحدث لها ما يعرف بالتزنخ أو الرنجة Resinification ، هذا فضلا عن التغيرات فى خواصها الطبيعية والكيميائية مثل دورانها الضوئى ومعامل انكسارها وغير ذلك من الصفات الهامة التى يُقيم الزيت تجاريا على أساسها .

#### (د) الضوء : Light

يعتبر الضوء هو العامل المساعد بالاضافة إلى أكسجين الهواء تمام حدوث

عملية الترخ للمكونات الزيتية المخزونة . هذا فضلا عن أحداث تغيرات ، أهمها التغيرات اللونية حيث يتحول مثلا الراوند الأصفر إلى الأحمر ، كذلك الأزهار الشعاعية في نورات البابونج البيضاء تتحول إلى اللون البنّي ، كذلك الأزهار الملونة كالورد تتحول أيضا إلى اللون البنّي . هذا بالإضافة إلى حدوث تغيرات في لون بعض مكونات العقاقير مثل تغير السانتونين من اللون البرتقالي إلى الأسود . كذلك فان بعض العقاقير تفقد فعاليتها بالتعرض للضوء المباشر أو أشعة الشمس المباشرة مثل أوراق الديجيتاليس .

لذلك كان من الضروري التخزين تحت ظل ظروف شبه مظلمة . كما تستخدم عبوات قائمة ، سواء أكانت زجاجية أو من البلاستيك لتلافي الأضرار الناجمة عن الضوء المباشر .

#### ثانياً — العوامل الحيوية : Biological or Biotic factors

ويقصد بالعوامل الحيوية جميع الكائنات الحية والتي تعيش حياتها بصورة أو بأخرى داخل الأنسجة النباتية الطبية المخزونة والتي تحتفظ في أنسجتها بنسبة من الرطوبة تكفل لها الحياة أو استمرارها حية . وهذه الكائنات قد تكون دقيقة كالbكتريا أو الفطريات أو الفيروسات أو تكون من الحشرات بأنواعها . وبصفة خاصة حشرات المخازن والقوارض وغيرها من عوامل التلف الحيوية .

بالنسبة للكائنات الحية الدقيقة فهذه يمكن التغلب عليها والوقاية منها عن طريق أنقاص نسبة الرطوبة بالعقاقير قبل تخزينها . كذلك تخزن هذه النباتات عند درجات حرارة منخفضة بالإضافة إلى إجراء بعض المعاملات الكيماوية لهذه العقاقير وهي مازالت منزرعة بالحقول .

أما بالنسبة للحشرات وخاصة حشرات المخازن فهذه يمكن الوقاية من الأصابة بها أو حتى إيقاف نشاطها كلية سواء بالمقاومة المسبقة أثناء الزراعة أو إجراء بعض المعاملات الكيماوية على أجزاء النباتات المخزونة مثل الخلط بالمساحيق

المبيدة أو التدخين أو التبخير ببعض المركبات الكيميائية مثل رابع كلوريد الكربون أو ثنائي كلوريتور الكربون أو بروميد الميثايل أو الباراثيون أو حتى غاز السيانور . وهذه المواد كلها يجب الحرص عند استخدامها سواء من حيث التركيزات المستعملة أو حساسية العقاقير للآثار المتبقية من هذه المواد عقب المعاملة بها .

## الباب الثاني

المكونات الكيميائية بالنباتات الطبية والعطرية  
والنباتات الحاملة لها



## المكونات الكيميائية بالنباتات الطبية والعطرية

### Medicinal and aromatic plant constituents

#### أولا : القلويدات Alkaloids

##### : مقدمة تاريخية Historical Introduction

تعتبر خلاصة الأفيون الجافة أول عقار خام تم إستخلاصه ودراسته . ولقد أستخدم الأفيون لقرون عديدة كمنوم ومسكن بواسطة الأطباء الشعبيين . ولقد جذب الأفيون أنباه العلماء ، حيث تمكن ديرسون Derson في عام ١٨٠٣ م من فصل قلويد متوسط النقاوة من نبات الخشخاش (الأفيون) أطلق عليه الناركوتين Narcotine . ثم بعد ذلك وفي عام ١٨٠٥ م ، تم أكتشاف المورفين Morphine بواسطة العالم سيرتيرز Sertuner والذي يعد أول من أكتشف الخواص الأساسية للمورفين . وبعد أستخدام طرق الفصل والتنقية الحديثة ، خاصة الطرق الكروماتوجرافية Chromatographic techniques تمكن العلماء من فصل العديد من القلويدات تباعا حتى بلغ عدد المفصول منها عام ١٩٧٣ م ما يقرب من ٤٩٥٩ قلويدا ، في حين أمكن التعرف على التركيب الكيميائي لما يقرب من ٣٢٩٣ قلويدا منها ، إلى أن وصل هذا العدد في عام ١٩٧٨ م إلى ٤٠٠٠ قلويد معروفة التركيب الكيميائي .

##### : تواجد القلويدات Occurrence of Alkaloids

تعتبر النباتات ، والنباتات الزهرية على وجه الخصوص هي المصدر الرئيسي للقلويدات ، إلا أنه في غضون السنوات القلائل الماضية زاد عدد القلويدات التي أمكن فصلها من المصادر الحيوانية من كل من الحيوانات والحشرات والكائنات البحرية . فمثلا أمكن الحصول على قلويد المسكوبيدين Muscopyridine من مسك الغزلان Musk Deer ، وكذلك قلويد الكاستورامين Castoramine من

الأبقار الكندية ، كذلك مشتق البيرول Pyrrol وهو عبارة عن فورمون جنسى لكثير من الحشرات ، هذا فضلا عن مادة الساكسيبتوكسين Saxitoxine وهى مادة سامة للخلايا العصبية وتوجد بالضفادع الحمراء Red Tide .

كذلك أمكن فصل قلويدات أخرى من مصادر نباتية دقيقة أو أقل تطورا من النباتات الزهرية ، والتي تعد المصدر الأول والرئيسى للقلويدات . فأمكن فصل قلويد البيوسيائين Pyocyanine من بكتريا سودوموناس Pseudomonas aeruginosa وكذلك عديد من القلويدات من فطر الأرجوت Ergot مثل Ergotamine .

ولقد أهتم علماء تقسيم النبات بالقلويدات كمجموعة كيميائية يمكن استخدامها والأعتماد عليها كأحد الأسس فى التقسيم الكيميائى للنباتات . Chemotaxonomy .

تضم المملكة النباتية وفقا لتقسيم إنجلر Engler ٦٠ رتبة Orders تشمل عديد من العائلات ، تحتوى ٣٤ عائلة منها Families على أنواع مختلفة من القلويدات . كذلك نجد أيضا أن ما يقرب من ٤٠٪ من العائلات النباتية تضم تحتها نباتات حاملة للقلويدات . وبصفة عامة فإن القلويدات ليست موزعة وفقا لنظام محدد بالمملكة النباتية ، فقد تكون غير موجودة بالنباتات الطحلبية وغيرها من النباتات الأقل رتبا وتطورا باستثناء عائلتين من الفطريات والتي من بينها فطر الأرجوت وأنواع فطر عش الغراب Streptomyces Spp. والتي نحصل منها على المضادات الحيوية القلويدية .

أما النباتات السرخسية فيندر أحتوائها على القلويدات وأن وجدت فى أنواع جنسى Equisetum & lycopodium . كذلك بالنسبة للنباتات معراة البذور Gymnosperms فهى تخلو من وجود القلويدات فى نباتاتها باستثناء جنس Ephedra Spp. والذى نحصل من أنواعه المختلفة على قلويد الإيفدرين Ephedrine ، كذلك نبات Taxus baccata أو شجرة السدر .

أما عن النباتات مغطاة البذور Angiosperms ، فنجد أن مجموعة النباتات وحيدة الفلقة Monocotyledons يندر وجود القلويدات بعائلاتها فيما عدا عائلتين فقط هما النرجسية Amaryllidaceae والعائلة الزنبقية Liliaceae .

بالنسبة للنباتات ثنائية الفلقة Dicotyledons فهي التي تعتبر المصدر الرئيس للحصول على القلويدات وأن خلّت بعض عائلاتها تماماً من وجود القلويدات بها مثل العائلة الوردية Rosaceae والعائلة الشفوية Lamidaceae ومن أهم العائلات الغنية بين نباتاتها هي :

- |                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| 1 - Ranunculaceae | 2 - Compositae (Asteraceae) |
| 3 - Lauraceae     | 4 - Leguminosae (Fabaceae)  |
| 5 - Papaveraceae  | 6 - Rutaceae                |
| 7 - Apocynaceae   | 8 - Menispermaceae          |
| 9 - Loganiaceae   | 10- Solanaceae              |
| 11- Rubiaceae     |                             |

ويمكن القول أن ١٥-٢٠٪ من النباتات الوعائية تحتوي على القلويدات . وتعتبر العائلة الخشخاشية Papaveraceae من أغنى العائلات في محتواها القلويدى ، حيث أثبتت الدراسات أن جميع أجناسها وأنواعها تحتوي على القلويدات ، في حين نجد أن بعض العائلات الأخرى تحتوي في قليل من أجناسها على القلويدات وتخلو الأجناس الأخرى منها . وغالبا ما تحتوي نباتات الأنواع التابعة للجنس الواحد على قلويدات ذات تركيب كيميائى متقارب . وكذلك الحال فإن بعض الأجناس داخل العائلة الواحدة تحتوي على قلويدات متقاربة كيميائيا أيضا .

فمثلا يتواجد قلويد الهيوسيامين Hyoscyamine في سبعة أجناس مختلفة من الأجناس التابعة للعائلة الباذنجانية . ومن ناحية أخرى نجد أن بعض القلويدات

الأكثر تعقيدا مثل الأستركنين Strychnine أو المورفين Morphine يتواجد كل منهما غالبا في جنس واحد أو نوع واحد فقط من النباتات .

وفي الغالب يندر أن يحتوي النبات الواحد على قلويد واحد فقط ، ولكن عادة ما توجد مجموعة من المركبات قوية الشبه بالقلويدات بالنبات الواحد ، وهذه المركبات الشبيهة بالقلويدات يمكنها أن تتحول بسهولة من قلويد الى آخر عن طريق بعض التفاعلات الكيميائية تحت ظروف معينة مثلما يحدث في قلويدات عرق الذهب .

وإذا كانت هناك قلويدات يختص بإنتاج كل منها عائلة محددة كما هو الحال في قلويد المورفين من العائلة الخشخاشية وقلويد الأستركنين في العائلة Loganiaceae وقلويد ريسرين Reserpine من العائلة Apocynaceae . فأنا نجد أن هناك أنواعا من القلويدات تنتشر في أكثر من عائلة نباتية . فقلويد الكافيين Caffeine يتواجد بكل من العائلات :

. Theaceae, Aquifoliaceae, Sapindaceae, Rubiaceae, Sterculiaceae

كذلك فان هناك عدد قليل من القلويدات يتواجد على هيئة جليكوسيدات مرتبطة بالسكر ، حيث تكون ما يسمى Gluco-Alkaloids . وأقرب مثال لذلك هي المادة السامة المعروفة بالسولانين Solanine التي تتواجد في درنات البطاطس المهية للأنبات بتعرضها للضوء (اللون الأخضر الباهت) . فعندما تتحلل تلك المادة مائيا ينتج عنها سكر وأجليكون هو Solanidine :



وتتواجد القلويدات عادة بالعصير الخلوى لخلايا الأنسجة البشرية في صورة أملاح للأحماض العضوية التي تتواجد بالنباتات مثل أحماض Acetic, Citric, Maleic, Oxalic, Tartaric, Lactic, Succinic, Tannic وغيرها من الأحماض .

وقد يرتبط وجود بعض القلويدات بالنبات بوجود بعض الأحماض مثل قلويدات Opium مع حمض Meconic وقلويدات الكينا مع حمض Quinic وقلويدات اللوبيليا مع حمض Chelidonic .

وبصفة عامة فإن المحتوى القلويدى يتراوح من  $10 \times 10^{-1}$ ٪ في قلويدات الونكا إلى 10٪ أو أكثر في حالة قلويدات قلف الكينا .

### توزيع القلويدات : Distribution of Alkaloids :

تتواجد القلويدات على وجه العموم في معظم النباتات الحاملة لها بالأنسجة البشئية Epidermal tissues ، سواء بالأوراق أو الجذور أو غيرها . وفي حالات خاصة قد توجد في الأندوسيرم لبذور بعض النباتات مثل بذور الجوز المقىء Nux-vomica وبذور Ignatius أو أنها قد تتواجد في العصير الخلولى .

وبصفة عامة فإن القلويدات لا تبدى ميلا للتركز في عضو نباتى دون الآخر ، كما أنها ليست ذات ارتباط وثيق بجزء نباتى معين تتركز فيه دون غيره . كما أننا نجد في بعض الحالات تفاوتاً أو تغيراً في المحتوى القلويدى لعضو نباتى معين خلال موسم النمو الواحد بل خلال فترتي الليل والنهار . كذلك في حالات خاصة كالنباتات المعمرة فإن مواقع تواجد القلويدات في العضو النباتى تبدو أكثر وضوحاً بتقدم النبات في العمر . إلا أنه يمكن القول أجمالاً أن القلويدات قد تتواجد في جميع أجزاء النبات دون استثناء كما هو الحال في قلويد الداتورة (الهوسيامين) Hyoscyamine . أو قد توجد في اللحاء أو القلف مثل الرمان (بلبثين) Pelletierine وقلويد الكينا (الكينين) Quinine . أو قد توجد القلويدات في جذور البلاودونا (الأترابين) Atropine وجذور الراؤلفيا (الرسرين) Reserpine . كذلك قد تتواجد القلويدات في الثمار كما في ثمار الشوكران (الكونين) Coniine وثمار الشطة (الكابسيسين) Capsaicine أو من العصير اللبنى للثمار غير الناضجة مثل قلويد (المورفين) Morphine من ثمار الخشخاش (الأفيون) . أيضاً قد تتواجد القلويدات بالبذور كما في بلور البن (الكافين) Caffeine وبذور الجوز المقىء

(الأستركين) Strychnine . كذلك تتواجد القلويدات بالأوراق كما في أوراق السكران (الهوسيامين) Hyoscyamine وأوراق القات (نورافدرين) Norephedrine وأوراق الكوكا (الكوكاين) Cocaine هذا فضلا عن وجود القلويدات بالريزومات الأرضية كما هو الحال في قلويدات عرق الذهب (الإميتين) Emetine وقلويدات اللحلاح (الكولشيسين) Colchicine .

**أماكن تخليق القلويدات بالنباتات :**

#### Site of Formation of Alkaloids in Plants:

لا يدل وجود القلويدات أو تركزها في عضو نباتي معين على أنها تكون بالضرورة في هذا العضو النباتي أو خُلِقَتْ فيه . فهناك العديد من القلويدات مثل قلويدات الداتورة والدخان تتكون بالجنذور ثم سرعان ما تنتقل لتتراكم بالأوراق . وهذا يعنى أن الجنذور هى مواقع البناء أو التخليق الحيوى للقلويدات ، أما الأوراق فليست إلا مواقع للتجميع السريع لهذه القلويدات . وقد تم إثبات ذلك عمليا عن طريق تجارب التطعيم . فقد أمكن استخدام نبات الدخان كأصل ليطعم عليه نبات البلادونا ، وكلاهما من العائلة الباذنجانية ، وبعد خروج الأوراق على نبات الطعم (أوراق البلادونا) أمكن أستخلاص ما بها من قلويدات فوجد أنها تحتوى على قلويد النيكوتين الذى يخلو منه تماما نبات البلادونا ، ولكنه يتواجد بأوراق نبات الدخان . معنى هذا أن جنذور نبات الدخان أمكنها تخليق قلويد النيكوتين ثم رُجِلَتْ من الجنذور الى المجموع الخضرى للبلادونا (الأوراق) ليتراكم بها قلويد النيكوتين .

وتختلف نسب وجود القلويدات في الأعضاء النباتية المختلفة لنبات ما ، كما أن نسبة وجود القلويد الواحد تختلف كذلك من نبات لآخر ومن عضو نباتي لآخر على نفس النبات . وتأرجح نسبة وجود القلويدات بصفة عامة فمثلا نسبة الرززين في جنذور نبات الراؤلفيا تصل الى ١٪ . بينما لا تتعدى نسبة الفنكرستين Vincristine بأوراق الونكا ١٠×٦٪ حيث تمثل هذه النسبة الضئيلة مشكلة كبيرة في إنتاج هذا القلويد .

### تصنيف القلويدات : Classification of Alkaloids

تعتبر القلويدات مجموعة متباينة من المركبات الكيميائية والتي يصعب أن يشملها جميعاً تعريفاً واحداً محدد. وهناك العديد من المحاولات لوضع نظام تقسيمى يضم أغلب القلويدات . ولقد كانت أكثر المحاولات قبولا وأنتشارا هو نظام التقسيم الذى وضعه هيجانور Heganauer والذي يقسم فيه القلويدات الى المجموعات الثلاث التالية :

True alkaloids	١ — قلويدات حقيقية
Proto alkaloids	٢ — قلويدات أولية
Pseudo alkaloids	٣ — قلويدات كاذبة

#### أولا : القلويدات الحقيقية True alkaloids :

القلويدات الحقيقية عادة سامة ، وذات تأثيرات فسيولوجية متباينة . وهى قاعدية بدرجات متفاوتة . كذلك جميع القلويدات الحقيقية أو غيرها تحتوى على ذرة نيتروجين واحدة أو أكثر فى حلقات متباينة Heterocyclic rings ، وهى مشتقات من الأحماض الأمينية ، وتتواجد القلويدات الحقيقية بالنباتات على هيئة أملاح للأحماض العضوية . وأن كانت هذه هى خواصها العامة فإن هناك ما يشذ عن ذلك ، مثل قلويد الكولشيسين Colchicine وحامض الأرسطولونيك Aristolochic acid حيث أنهما ليسا قاعديان . وهذا فضلا عن عدم تواجد ذرة النيتروجين فى حلقة متباينة .

كذلك من الحالات الشواذ أيضا ، القلويدات الرباعية quaternary alkaloids وهى قلويدات حامضية أكثر منها قلويدات قاعدية .

#### ثانيا : القلويدات الأولية Proto alkaloids :

هذه المجموعة من القلويدات هى عبارة عن مجموعة من الأمينات البسيطة وذرة النيتروجين بها ليست فى حلقة متباينة ، ويتم تخليق قلويدات هذه المجموعة فى

داخل الأنسجة النباتية من الأحماض الأمينية . وهى قلويدات قاعدية ، وغالبا ما يطلق عليها بالأمينات الحيوية Biological amines . ومن أمثلة قلويدات هذه المجموعة الأفرين Ephedrine والمسكالين Mescaline .

ثالثا : القلويدات الكاذبة Pseudo alkaloids :

وهى مجموعة من القلويدات القاعدية التأثير ، والتي لا يتم تخليقها حيويًا داخل الأنسجة النباتية من الأحماض الأمينية ، ومن بين قلويدات هذه المجموعة مجموعتين فرعيتين هامتين من القلويدات هما القلويدات الأسترويدية Steroidal alkaloids مثل السولانين Solanine ومجموعة البيورين Purine alkaloids مثل الكافيين Caffeine .

تسمية القلويدات Nomenclature :

نظرا لاختلاف القلويدات فى خواصها وتراكيبها الكيميائية ، وبالتالى أختلافها فى أستعمالها ووظائفها الفسيولوجية ، فانه من الصعب أن يوضع أساس واحد فقط يعتمد عليه فى تسمية هذا الكم الهائل من القلويدات . كذلك فإنه لا يوجد نظام ثابت للتسمية والترقيم حتى فى داخل المجموعة الواحدة . فمثلا تحتوى مجموعة الأندول على عدد كبير من تحت المجموعات وجميعها ذات هياكل كيميائية مختلفة . ويستخدم العاملون بهذا المجال نظام الترقيم يعتمد على التخليق الحيوى للقلويدات Biogenesis . وأن كان فهرس المقتطفات الكيميائية Chemical abstracts يشتمل على نظام ترقيم مختلف لكل مجموعة من القلويدات . ووفقا للقواعد الكيميائية فلقد أُنفق على أن تنتهى أسماء القلويدات جميعا بالمقطع (-ine) مثل Emetine, Nicotine وغيرها . أما الجزء الأول من أسم أى قلويد فيمكن أن يشق من أسم الجنس Genus الباقى الذى يستخلص منه القلويد مثل Nicotine من الدخان Nicotiana والأترابين Atropine من الأتروبا Atropa والهوسيامين Hyoscyamine من Hyoscyamus والبابافارين Papavarine من الخشخاش Papaver .

كذلك يمكن أن يشتق أسم القلويد من أسم النوع Species النباتى الحامل للقلويد مثل belladonine من *Atropa belladonna* وقلويد Cocaine من *Erythroxylone coca* . كذلك يمكن أن يشتق أسم القلويد من الأسم الشائع Common name للنبات المحتوى على القلويد مثل قلويد الأرجوتامين Ergotamine أو قد يشتق أسم القلويد من خلال التأثير الفسيولوجى للقلويد ذاته ، فقد يسمى Emetine لأنه مقىء Emetic والناركوتين Narcotine لأنه مخدر Narcotic . أو قد يستق أسم القلويد من الخواص الطبيعية للقلويد مثل Hygrine متميع . Hygro = moist

وأخيرا قد يشتق أسم القلويد من أسم المكتشف مثل Narcotine من أسم اللورد Narcot وقلويد Pelletierine من أسم العالم Pelletier ويتضح مما سبق أنه ليست هناك قاعدة محددة لتسمية القلويدات .

#### الخواص الطبيعية للقلويدات : General Physical Properties :

— فى الحالة النقية فان معظم القلويدات وأملاحها تتواجد فى صورة بلورية صلبة وذات درجات أنصهار محددة بالرغم من أن القليل من القلويدات إما صمغية غير متبلورة أو سائلة زيتية القوام مثل Arecoline, Pilocarpine, Nicotine, Coniine وغيرها .

— القلويدات بصفة عامة مركبات عديمة اللون والرائحة وأن كان القليل منها ذات التراكيب المعقدة والعالية الأروماتية فمنها الملون مثل Colchicine, Berberine وكلاهما أصفر اللون ، بينما Canadine يرتقالى اللون . كذلك قد تكون للقلويدات الحرة عديمة اللون أملاحا ملونة مثل Hydrastinine الأصفر Sanguinarine الأحمر .

— القلويدات مرة الطعم غير متطايرة .

— القلويدات السائلة المتطايرة قليلة وذات روائح مميزة مثل Nicotine ، ولكن القليل سواثل غير متطايرة أو غير قابلة للتطاير مثل Pilocarpine .

— بالنسبة لذوبان القلويدات فإن المعلومات المتعلقة بذوبان القلويدات وأملاحها تعتبر من الأهمية بمكان من الناحية العلاجية ، هذا فضلا عن أن الأختلاف في ذوبان القلويدات يعطى الفرصة لاستخلاص كل منها بالطريقة الملائمة ، كذلك إمكانية فصل بقية المواد الأخرى المستخلصة عفويا معها .

فالقلويدات الحرة عادة ما تذوب في المذيبات العضوية مثل الكلوروفورم والأثير أو المذيبات غير القطبية نسبيا ولكنها لا تذوب في الماء فيما عدا القليل جدا منها .

وعلى النقيض نجد أن أملاح القلويدات بصفة عامة تذوب في الماء وبدرجة أقل في الكحول ، ولا تذوب في المذيبات العضوية ومثال ذلك فإن كبريتات الأتروبين (وهي إحدى أملاح الأتروبين) تذوب في الماء بينما قلويد الأتروبين لا يذوب . وأن كانت هذه هي القاعدة العامة إلا أن هناك بعض الاستثناءات لها :

(أ) قليل من القلويدات الحرة لا تذوب في المذيبات العضوية مثل :  
Pilocarpine, Narcine وبعضها شحيح الذوبان في المذيبات العضوية مثل Morphine الذى يذوب في الأثير (بنسبة ١ : ٥٠٠٠) .

(ب) قليل من القلويدات الحرة تذوب في الماء مثل :  
Pilocarpine, Colchicine, Ephedrine وكذلك نجد أن الكولشيسين Colchicine يذوب في الأثير الحامض والماء المتعادل أو القلوى . كذلك الـ Caffeine يمكن أستخلاصه من أوراق الشاي أو بذور البن بالماء .

(ج) بعض أملاح القلويدات شحيح الذوبان في الماء مثل :  
كبريتات الكينين Quinine sulphate التى تذوب ولكن بنسبة ١ : ١٠٠٠ بالرغم من أن كلوريد الكينين يذوب بنسبة ١ : ١) .

(د) القليل من أملاح القلويدات تذوب في المذيبات العضوية مثل :  
كلوريد اللويلين الذى يذوب في الكلوروفورم .

## الخواص الكيميائية Chemical Properties :

— القلويدات عادة قاعدية في تفاعلاتها وأن كانت هذه الخاصية تعتمد بدرجة كبيرة على مقدار تواجد الزوج الحر من الاليكترونات على ذرة النيتروجين .  
وتبعاً لذلك فإن قاعدية القلويدات تختلف من التأثير المتبادل في تفاعلاتها وحتى قوى القاعدية . وفي نفس الوقت فإن قاعدية القلويدات تجعلها أقل ثباتاً وأكثر قابلية للتحلل والتكسر خاصة بالتعرض للحرارة والضوء وفي وجود الأكسجين .

— للقلويدات القدرة على تكوين أملاح مع الأحماض العضوية أو الأحماض غير العضوية ، وأن كانت أملاح القلويدات أكثر ثباتاً وأقل تحللاً وتكسراً من القلويدات القاعدية ، ولذلك فإنه يتم تخزين القلويدات على وجه العموم على هيئة أملاح وكذلك الحال في العبوات التجارية .

### طرق التعرف على القلويدات :

تعتبر القلويدات مصدراً هاماً لإمدادنا بالتركيبات الكيميائية الجديدة ذات التأثيرات الفسيولوجية الهامة ، لذلك فإنه من الضروري وجود طريقة ميسورة للتعرف على وجود القلويدات في العينات النباتية ، وفي نفس الوقت فإنه يجب أن يتوافر في هذه الطريقة المميزات التالية :

١— أن تكون طريقة بسيطة بحيث يستخدم فيها أقل كمية ممكنة من العينات النباتية ، وكذلك أقل قدر من الأجهزة والكميماويات .

٢— أن تكون طريقة سريعة .

٣— يمكن بهذه الطريقة أسترجاع القلويدات بعد الأختبار ، ويمكن إنجاز الطريقتين الأكثر شيوعاً في الكشف عن القلويدات فيما يلي :

## أولاً : طريقة وال "Wall" :

وفى هذه الطريقة :

— يؤخذ ٢٠ جرام من العينة النباتية الجافة وتستخلص باستخدام الكحول الأيثيلى (٨٠٪) والتسخين .

— يبرد المستخلص ويرشح ثم تغسل البودرة بواسطة الكحول (٨٠٪) ويضاف الغسول الى الراشح الأول .

— ييخر المذيب وتؤخذ الخلاصة المتبقية بعد تبخير المذيب بالماء ثم ترشح وتحمض بواسطة حمض الهيدروكلوريك (١٪) .

— يكشف عن وجود القلويدات بواسطة اختبارات الترسيب باستخدام كاشف ماير Mayer's reagent أو كاشف حامض السيليكوتنجستيك Silico tungstic acid .

— فى حالة ما إذا كان أحد الاختبارين إيجابياً ، فيجرى اختبار تأكيدى وذلك بأضافة محلول النشادر للمحلول الحامضى حتى يصبح قلويا ، ثم نستخلص القلويدات بواسطة مذيب عضوى .

— يعاد أستخلاص القلويدات من المذيب العضوى بواسطة الماء الحامض فاذا أعطت الخلاصة الحامضية الناتجة أى تفاعل إيجابى مع أى من الاختبارين السابقين فمعنى ذلك أن العينة النباتية تحت الاختبار تحتوى على القلويدات .

— يجب الكشف فى الماء القاعدى عن وجود القلويدات الرباعية .

## ثانياً : طريقة كيانج دوجلاس "Kiang-Doglas" :

نظرا لتواجد القلويدات فى النباتات على هيئة أملاح للأحماض العضوية (سترات — طرطرات — مالات ....) ففى هذه الطريقة يتم تحويل هذه الأملاح

الى قواعد بواسطة ترطيب البودرة النباتية باستخدام محلول النشادر المائى . ثم يتم أستخلاص البودرة بواسطة الكلوروفورم ، ثم يتم أستخلاص الكلوروفورم بواسطة حامض الهيدروكلوريك المخفف ( ٢ عيارى 2N ) .

ويتم الكشف عن القلويدات فى المستخلص الحامضى المرشح عن طريق اضافة كاشف ماير أو كاشف دراجيندروف أو كاشف بونشاردات Mayer's & Dragendorff's or Bouchardat's .

ويعاب على كل من الطريقتين السابقتين فى أنهما لا تكشفان عن وجود القلويدات الرباعية والتي لا يتم أستخلاصها بالكلوروفورم وبالرغم من وجود هذا القصور فى هاتين الطريقتان إلا أنهما يعتبران من أفضل الطرق المتاحة حتى الآن للكشف والتعرف على وجود القلويدات بالنباتات .

وهناك العديد من المحاليل التى يمكن أستخدامها فى كل من ترسيب القلويدات والكشف عنها ، وأن كانت هذه المرسبات تعتمد على قابلية القلويدات للاتحاد بذرات المعادن ذات الوزن الذرى الكبير كالزئبق واليود والتنجستون والبرموت .

فمثلا :

#### ١- محلول ماير Mayer's Reagent

والذى يعتبر من أكثر المرسبات شيوعا يحتوى على نترات البرموت ويوديد البوتاسيوم وكلوريد الزئبق .

#### ٢- محلول دراجيندروف Dragendorff's Reagent :

يحتوى على نترات البرموت ويوديد البوتاسيوم فى حامض الخليك المخفف .

#### ٣- محلول بونشاردات Bouchardat's Reagent :

وهو يشبه محلول فاجنر ويحتوى على يوديد البوتاسيوم واليود ويتفاعل عن طريق هلجنة القلويدات .

#### ٤- محلول حامض السيليكو تنجستيك Silicotungstic acid Reagent :

ويحتوى على خليط من ثالى أكسيد السليكون وثالث أكسيد التنجستون .  
وعموما فان حساسية المرسبات السابقة تختلف تبعا لمجاميع القلويدات المختلفة . وهناك العديد من المركبات غير القلويدية والتي من الممكن أن تعطى رواسب مع هذه المرسبات المعدنية كالبروتينات والكيومارينات و  $\text{Ca}^{++}$  — بيرونات والثانينات والهيدروكسى فلافونات وتسمى هذه التفاعلات كاذبة الايجابية "False-Positive" .

هذا وتستخدم الطرق الكروماتوجرافية بأستخدام المدمصات المناسبة لفصل القلويدات من خلاصتها الأولية . وتستخدم طريقة العمود الكروماتوجرافى لفصل القلويدات المختلفة والتي يتم التعرف عليها بأستعمال كروماتوجرافيا الصغائح الرقيقة ورشها بكاشف دراجيندورف الذى يعطى لونا يرتقاليا مع القلويدات .

وهناك عدد من الكواشف الأقل أستعمالا مثل الفوسفوموليبديك والأليودوبلاتينات وأبخرة اليود . وتتفاعل القلويدات مع هذه الكواشف بدون تمييز بين المجموعات الكيميائية المختلفة للقلويدات . ولكن هناك بعض الكواشف المتخصصة للكشف عن قلويدات معينة دون غيرها . فمثلا كاشف أيرلخ "Ehrlich's reagent" (باراثانى ميثايل البنزالدهيد الحمض) يعطى لون أزرق مائل الى الرمادى المخضر مع قلويدات الأرجوت . وأيضا محلول كبريتات السيليك النشادرية الحمضية (Acidified Ceric Ammonium Sulphate, AS) تعطى اللون مختلفة ويمتزة مع العديد من قلويدات الأندول . كذلك يمكن الكشف عن قلويدات الراؤلفيا بواسطة خليط من كلوريد الحديدك وحامض البيركلوريك . وكاشف الفانيللين . حامض الفوسفوريك يستعمل للكشف عن القلويدات الجليكوزيدية الأستيرودية . كذلك كاشف أوبرلين — تسايزل (Oberlin-Zeisel) يستخدم للكشف عن قلويدات التروبولون (مثل الكولشيسين) ، وهو كشاف له حساسية عالية ، ويتكون من ١-٥٪ من محلول كلوريد الحديدك فى حامض

الهيدروكلوريك . وتصل حساسية الكاشف حتى في وجود واحد ميكروجرام من القلويد .

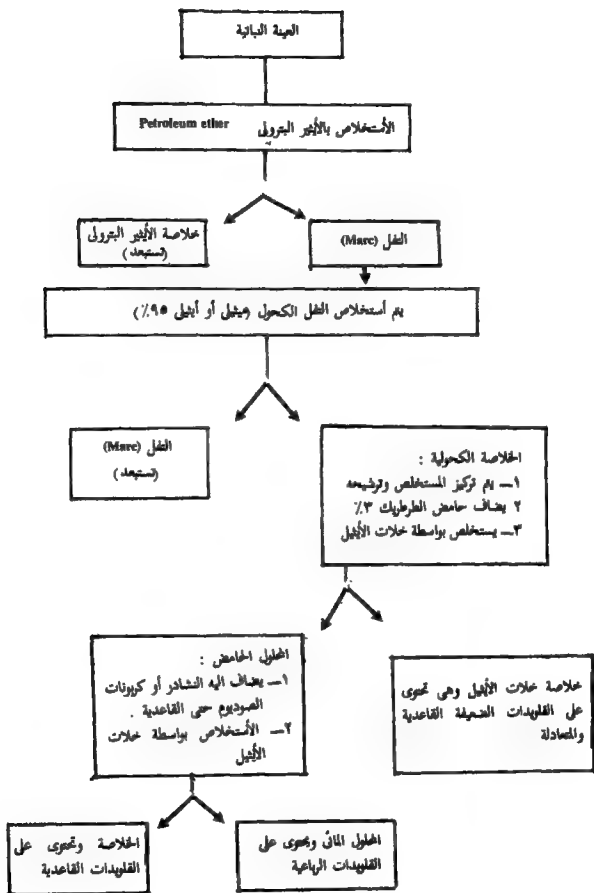
### طرق لفصل القلويدات :

يمكن الاعتماد على خواص القلويدات والاستفادة منها في طرق الفصل المختلفة من الخلاصات والمحاليل المحتوية على القلويدات . فيؤخذ المحلول المائي الحامضي المحتوى على القلويدات (محمض غالبا بمحمض الهيدروكلوريك أو الستريك أو الطرطريك) ، ثم تفصل المواد المتعادلة والحامضية الموجودة في الخلاصة الأصلية عن طريق أستخلاصها بالمذيبات العضوية. بعد ذلك يحول المحلول الحامضي الى محلول قاعدي ثم تستخلص القلويدات بواسطة المذيب العضوى المناسب . ويمكن وضع وصف مبسط لطريقة الأستخلاص الأكثر تعقيدا من الناحية العملية وتلخيص طريقة أستخلاص القلويدات كما هو موضح بالشكل : (ص ١٢٨)

تحتوى العينات النباتية خاصة الثمار والبذور والأوراق على نسبة من الزيوت الثابتة أو الدهون أو الشموع غير القطبية . وهذه المركبات الزيتية تعيق عملية أستخلاص القلويدات لتكوينها مستحلبات أثناء عملية الأستخلاص . لذلك يجب أن يتم التخلص من هذه المركبات الدهنية قبل البدء في عملية أستخلاص القلويدات وذلك بأستخدام الأثير البترولى .

ومن المعروف أن أغلب القلويدات لا تذوب في الأثير البترولى ولكن يجب الكشف على خلاصة الأثير البترولى للتأكد من عدم وجود القلويدات ، وذلك بأستخدام أحد الكواشف المرسية للقلويدات سابقة الذكر . وأن كانت بعض القلويدات المراد أستخلاصها تذوب في الأثير البترولى فيجب أولا معالجة العينة النباتية بواسطة حامض مائى حتى يتم تثبيت القلويدات على هيئة أملاح . وتستخدم هذه الطريقة لأستخلاص قلويد الأرجوتامين من فطر الأرجوت . *Claviceps purpurea* .

بعد التخلص من الدهون في العينة النباتية فإنه توجد عدة طرق يمكن أختيار أى منها ، حيث يمكن أستخلاص المادة النباتية إما بواسطة الماء أو بواسطة

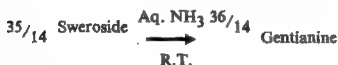


الكحول الأيثيل أو الميثيل أو بواسطة خليط من الكحول والماء أو بواسطة محلول حمض من الكحول المائي .

من المعروف أن القلويدات تتواجد في النباتات على هيئة أملاح عضوية ، هذه الأملاح العضوية غالبا ما تذوب في الكحول الأيثيل ٩٥٪ ، وكذلك تذوب معها الأصباغ والسكريات والمركبات العضوية الثانوية الأخرى والتي تستخلص بواسطة الكحول . وأن كان الكثير من المركبات العضوية وغير العضوية الأكثر تعقيدا يتم أستخلاصها جزئيا فقط . وهذا غالبا ما يقلل من مشاكل الترسيب والأستحلاب في الخطوات التالية .

تركز الخلاصة الكحولية لتصبح على هيئة شراب ثقيل يتم تجزئته بين محلول حامضي ومذيب عضوي . وغالبا ما يلاحظ في هذه المرحلة رواسب ومستحلبات .

بعد تكرار عملية الأستخلاص بواسطة المذيب العضوي يتم تحويل المحلول المائي الحامضي الى قاعدي بإضافة قلوي مناسب مثل كربونات الصوديوم أو النشادر وأن كان أستخدام النشادر في بعض الحالات يعطى قلويد جديد لا يوجد في النبات الأصلي تحت الأستخلاص . والمثل الشائع في هذا المجال هو تحويل مركب الأيريدويد سويروسيد Iridoid Sweroside الى قلويد الجنتيانين وهو أحادي ترين البهيدين .



ثم يتم أستخلاص المحلول المائي القاعدي بواسطة مذيب عضوي مناسب غالبا الكلوروفورم أو خللات الأيثانيل .

يجفف بعد ذلك المحلول المحتوي على القلويدات بواسطة مركب مثل كبريتات الصوديوم اللامائية ، ثم يرشح المحلول ويبخر المذيب تحت الضغط ليقى خام القلويدات . والمحلول المائي القاعدي المتبقى ربما يحتوي على القلويدات الرباعية والتي يمكن الكشف عنها بأستخدام الكواشف الترسيبية .

ويمكن فصل القلويدات الرباعية عن طريق ترسيبها على هيئة أملاح الرينيكات ثم ترشح ويعالج الراسب بواسطة الأسيتون والماء (١ : ١) . ثم ترشح حيث يحتوى الراشح على القلويدات الرباعية ويتم تنقيتها بواسطة إضافة كبريتات الفضة ثم كمية مكافئة مساوية من كلوريد الباريوم ثم ترشح . ويتم تخفيف الراشح باستخدام التجفيف التجميدى (Freez-drying) ليعطى خام القلويدات الرباعية .

### الطريقة العامة الثانية لأستخلاص القلويدات :

وفى هذه الطريقة يتم معالجة العينة النباتية بواسطة النشادر بقصد تحويل أملاح القلويدات الى القواعد الحرة والتي يسهل أستخلاصها بواسطة المذيب العضوى المناسب . والقلويدات الناتجة فى هذه الحالة غالبا ما تكون مختلطة بمركبات غير مرغوبة والتي يمكن فصلها بواسطة الأستخلاص الحامضى القاعدى كما سبق . أما القلويدات الرباعية التى تتواجد فى العينة النباتية فلا يتم أستخلاصها فى هذه الطريقة ولكن يتم أستخلاصها بواسطة الكحول .

### الأستخلاص الانتقائى Selective Extraction :

تهدف الطريقة السابقة لأستخلاص جميع القلويدات الموجودة فى العينة النباتية دفعة واحدة والتي يمكن فصلها بعد ذلك . وهذا الخليط من القلويدات عادة ما يكون خليطاً معقداً يؤدى بدوره الى تعقيد طرق التنقية فيما بعد . ولقد طور العالم سفوبودا Svoboda هذه الطريقة الى طريقة أخرى أكثر دقة أستخدمتها شركة ليلي Eli Lilly للدراسة والأنتاج التجارى فى كثير من نباتات العائلة . Apocynaceae

وتعتمد هذه الطريقة على خاصية مفادها أن أملاح الطرطرات للقلويدات تنوب بعضها فقط فى المذيبات العضوية . وموجز هذه الطريقة إزالة الدهون أو الزيوت بالعينة النباتية . ثم أستخلاص المادة النباتية بواسطة محلول حمض الطرطريك (٢٪) . ثم يتم أستخلاص الخلاصة الحامضية بأستخدام البنزين الذى يستخلص القلويدات ضعيفة القاعدة . يتم تحويل بودرة النبات المتبقية بعد

الأستخلاص الى القاعدية بواسطة محلول النشادر ثم تستخلص القلويدات قوية القاعدية بواسطة المذيبات العضوية (بنزين — كلوروفورم — أو خلاصات الايثايل) . ثم بعد ذلك يتم أستخلاص البودرة النباتية بالحقول الأيثيل لأستخلاص القلويدات الفينولية وكذلك الرابعة .

### تنقية الخلاصة القلويدية :

من الطبيعي بعد الحصول على الخلاصة القلويدية الخام فان الخطوة التالية هي عملية فصل القلويدات كل على حدة .

وهناك العديد من الطرق لفصل القلويدات إلا أن اختيار طريقة ما أو تفضيل طريقة على أخرى يعتمد في المقام الأول على نوعية الخليط القلويدى ذاته .

### ١- البلورة المباشرة :

وتعد من أبسط الطرق ، إلا أنها نادرا ما تنجح في فصل القلويد في صورته النقية إلا في حالة أحتواء الخلاصة القلويدية على قلويد واحد بكمية كبيرة ، أو في حالة ما إذا كان القلويد قليل الذوبان نسبيا .

وتعتبر هذه الطريقة ناجحة جداً بعد أتمام عملية الفصل بواسطة الكروماتوجرافيا أو بأى طريقة أخرى .

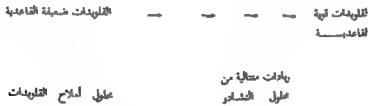
ويستخدم خليط من بعض المذيبات لأجراء عملية بلورة القلويدات من بين هذه المذيبات ميثانول ، كلوروفورم — ميثانول — أثير ، ميثانول ، أسيتون ، أيثانول — أسيتون .

### ٢- التقطير البخارى :

معظم القلويدات والتي تتميز بأنها ذات وزن جزيئى كبير لا يمكن فصلها بطريقة التقطير البخارى ، ولكن بعض الشواذ من القلويدات البسيطة ذات الوزن الجزيئى المنخفض مثل الكونين ، النيكوتين ، والأسبارتين يمكن فصلها بهذه الطريقة .

### ٣- طريقة الأس الهيدروجيني التدريجي :

استخدمت هذه الطريقة ثم عدلت بواسطة سفوبودا لفصل القلويد المضاد للسرطان من نبات الكاثارانسس *Catharanthus roseus* وتعتمد هذه الطريقة على أن القلويدات الأندولية الموجودة في النبات تختلف في درجة القاعدية ، فيتم إذابة خليط القلويدات الخام في محلول حامض الطرطريك (٢٪) . ثم يستخلص بواسطة البنزين أو خلات الإيثايل . ويحتوى الجزء الأول من المستخلص على القلويدات المتعادلة أو ضعيفة القاعدية . ثم يتم زيادة الأس الهيدروجيني للمحلول الحامضى بمقدار ٠,٥ في كل مرة حتى تصل الى درجة قاعدية ٩,٠ . وفى كل مرة وبعد كل زيادة يتم الاستخلاص بواسطة المذيب العضوى . ويؤدى التغير الذى يحدث فى الأس الهيدروجيني الى السماح بالفصل التدريجى للقلويدات ضعيفة القاعدة من متوسطة القاعدة والقوية القاعدية . ويتم فصل القلويدات قوية القاعدة فيما بعد كما هو موضح بالشكل التالى الذى يوضح فصل القلويدات بالتدرج فى الأس الهيدروجينى .



3.5 — 4 — 4.5 — 5 — 5.5 — 6 — 6.5 — 7 — 7.5 — 8 — 8.5

pH  
3.0

pH  
9

### ٤- الكروماتوجرافيا :

يرجع الفضل فى زيادة عدد القلويدات التى تم فصلها والتعرف على خواصها خلال العشرين عاما الأخيرة الى دخول طرق الكروماتوجرافيا لتنقية القلويدات . وقبل إجراء عملية الفصل الكروماتوجرافى التجهيزى ، يتم عادة عمل العديد من الصفائح الكروماتوجرافية . وقد تم عملية الفصل هذه على هلام من السيليكا

(السيلكاجيل) ، الألومينا ، بودرة السيليولوز — أو كيسلجهر . وهذا الترتيب يعكس بصفة عامة درجة نشاط الطبقة الثابتة وكذلك درجة أستعمالها .

### أستنباط التركيب التجزيئي Structure elucidation :

كما سبق وذكرنا أنه بالرغم من أن عدد من القلويدات قد تم وصفها والتعرف عليها في القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين ، إلا أن تركيبها الكيميائي لم يكتشف إلا بعد وقت طويل ، والبعض منها لم يتم التعرف على تركيبه الكيميائي بعد . وكان ذلك يتم في الماضي عن طريق التفاعلات العضوية التقليدية . حيث يتم أستنباط التركيب بواسطة التكسر أو التحطيم degradation وأستنتاج المجموعات الفعالة المعنية التي تتواجد في نواتج التحطيم .

وحيث كانت عمليات الفصل بدائية (عن طريق البلورة بصفة أساسية) فقد كان مثيرا للدهشة والأعجاب أن يتم فصل هذا العدد الكبير من القلويدات في صورة نقية وكذلك أستنباط تركيبه الكيميائي .

أما في الوقت الحاضر فان القلويد الذي يتم فصله ، فان التعرف عليه لا يستغرق سوى دقائق معدودة . وأن كان القلويد الجديد يتطلب جهداً مركزاً لعدة أيام للوصول الى معرفة تركيبه الكيميائي الذي يتم أستنباطه في خلال أسبوع .

وعلى النقيض من ذلك نجد أن التراكيب المعقدة قد يستغرق التعرف عليها شهوراً ، وإن كان ذلك نادراً ما يحدث . ويرجع الفضل في هذا التطور السريع في سبل أستنتاج التراكيب الكيميائية لأستخدام التنقية الفيزيائية المتطورة . ولقد أسدل الستار على عصر تكسير المركبات للوصول الى معرفة تراكيبها الكيميائية . كما أن اكتشاف طرق التخليق الحيوي للقلويدات تساعد أيضاً على أستنباط التراكيب الكيميائية لها وترجيح تركيب معين دون غيره وفقاً للأحتمالات التخيلية الحيوية .

## أهمية القلويدات للنبات : Functions of Alkaloids in the Plants

- كُتِبَ الكثير عن الدور المحتمل أن تقوم به القلويدات داخل النبات أو تفسير أسباب وجودها بالنبات ، ومن بين ما كتب من هذه الاحتمالات ما يلي :
- ١- معظم القلويدات مواد شديدة السمية ، لذلك فإن وجودها في النبات يعتبر بمثابة عامل دفاعي Defence Agent لحمايتها من الحشرات وأكلة العشب من الحيوانات .
  - ٢- بعض المركبات القلويدية تقوم بدور المواد المنظمة للنمو والمؤثرة في العمليات الفسيولوجية والمحورة لها داخل الأنسجة النباتية .
  - ٣- تعتبر القلويدات بمثابة مخزون احتياطي لعنصر النيتروجين لإمداد النبات به وقت الحاجة اليه وعند نقصه بالتربة ، لتكوين المركبات النباتية الهامة .
  - ٤- يعتبر وجود القلويدات بمثابة نواتج نهائية تقف عندها تفاعلات المواد السامة بالنبات فيتخلص منها على صورة مركبات قلويدية غير ضارة به ويحفظ بها في أعضائه المختلفة .

## التأثير الفسيولوجي للقلويدات : Pharmacological Activity

تتباين القلويدات في نشاطاتها الفسيولوجية وأستعمالها الطبية . وسوف نشير الى ذلك عند تناول كل نوع منها على حدة . فبعض القلويدات ذات تأثير مسكن أو مخدر Narcotic or analgesics مثل المورفين والكوداين ، وبعضها منشط للجهاز العصبي المركزي CNS stimulant مثل الأستركنين وبعضها موسع لحديقة العين مثل الأتروبين بينما البعض الآخر مقبض لحديقة العين مثل البيلوكارين .

## القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة الباذنجانية

### Family Solanaceae or Night shade Family

تضم هذه العائلة ٨٥ جنس ، تشمل نحو ٢٣٠٠ نوع نباتي ، وجميعها من الأعشاب ونادراً ما تكون شجيرة أو شجيرة ، إلا في المناطق المعتدلة أو الاستوائية .

#### الأوراق :

متبادلة أو متقابلة أو في جهة واحدة من الساق ، وهي غالباً زغبية كاملة الحافة ، قليلة أو كثيرة التفصيص ، ونادراً ما تكون الأوراق مركبة بل غالباً بسيطة .

#### الأزهار :

إما في نورات محدودة أو أزهار فردية طرفية ، خنثى خلطية التلقيح بالحشرات ، حيث يفرز الرحيق من قرص غددي عند قاعدة المبيض أو بين الأسدية أو عند قاعدة أنبوبة التويج .

وتتميز نباتات هذه العائلة من الوجهة التشريحية بالصفات التالية :

١ — عدم وجود أنسجة إفرازية داخلية .

Absence of special internal secretory tissues.

٢ — وجود أكسالات الكالسيوم في صور وأشكال مختلفة .

Presence of calcium oxalate.

٣ — النباتات معظمها غنية بالقلويدات .

وتضم العائلة نباتات تحتوي على مجموعات متباينة من القلويدات :

(أ) قلويدات بسيطة تخلق حيويًا من الحامض الأميني الأورنيثين مثال النيكوتين ومشتقاته .

(ب) قلويدات التربوان ، وهى تخلق أيضا من الحامض الأميني الأورنيثين مثال الأتروپين والهيوسيامين .

(ج) قلويدات أستيريديية مثال السولانين .

(د) نباتات تحتوى على قلويدات بسيطة مشتقة من حامض الأورنيثين :

١- الدخان أو الطباق أو التبغ Nicotiana tabacum, Tobacco :

مقدمة :

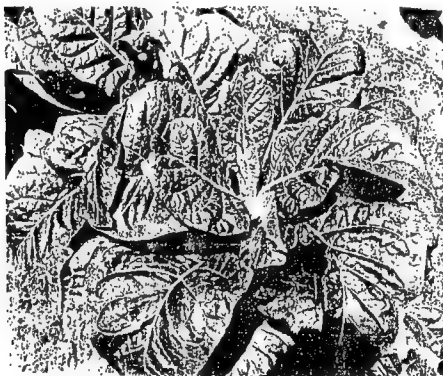
تجود زراعة الدخان فى المناطق المعتدلة بصفة عامة ، وبتحديد أدق فإن المنطقة فيما بين خطى عرض ٥٥° شمالا و ٤٠° جنوبا تصلح نمو وإنتاج الدخان . وهو نبات غير معروف الأصل البرى له ، وإن كان الاعتقاد أن أمريكا الجنوبية هى الموطن الأصلي لهذا النبات .

وبالرغم من اتساع مجال إزراعة الطباق فى مناطق عديدة من الكرة الأرضية والإنتاج العالمى لأوراق الدخان الذى يزيد على خمسة ملايين من الأطنان سنويا ، إلا أن الدخان من النباتات عالية الحساسية لعوامل التربة والمناخ . وإن كانت الأنواع المختلفة للدخان تتفاوت فى احتياجاتها البيئية من حيث الضوء والحرارة والرطوبة والأمطار ونوع التربة وغيرها ، حيث تؤثر منفردة أو مجتمعة فى الصفات المستخدمة فى تقييم الجودة مثل حجم الأوراق وأشكالها وألوانها ومدى مرونتها وتقصفها وطريقة ترتيب العروق الوسطى بأنصال الأوراق ، وجودة احتراق الأوراق ونكهتها وغير ذلك من العوامل المحددة لأسعار الدخان عالميا .

فمثلا ، نجد أن ارتفاع نسبة الرطوبة أثناء موسم النمو الخضرى يؤدى إلى إنتاج أوراق أكثر مرونة وأقل تقصفا على النبات . كذلك فإن انخفاض درجة الحرارة أثناء الليل خلال فترة النمو الخضرى تؤدى الى الأسراع من إزهار النباتات . أما النهار

الطويل (الفترة الضوئية الطويلة) أثناء موسم النمو فيؤدي لزيادة محتوى الأوراق من المادة الفعالة وهي قلوييد النيكوتين (Nicotine) . كذلك فان العمليات أو المعاملات الزراعية المختلفة كالتسميد والرى ومواقيت الحصاد وطرق التجفيف وغيرها تؤثر أيضا في صفات جودة المحصول الورقى وبالتالي في أسعاره وتسويقه .  
الوصف المورفولوجى للدخان :

هناك نوعان تحت جنس الدخان شكل رقم (٢) *Nicotiana* هما *N. tabacum* ويمثل هذا النوع الجزء الأعظم من الدخان المنزرع في أنحاء العالم . أما النوع الثانى *N. rustica* وهو أقل أنتشارا من النوع الأول حيث لا يتجاوز المنزرع منه ٧٪ من أجمالى مساحة الدخان فى العالم . لذلك فان الحديث سوف يقتصر على النوع الأول وهو نبات حولى شتوى قوى النمو يصل الى مترين فى الطول .



شكل رقم (٢) نبات الدخان

الأصناف الأمريكية منه ذات سيقان سميكة ضخمة زغبية . الأوراق عادة جالسة أو تبدو كذلك لامتداد النصل لقرب ساق النبات وإن كانت هناك أنواع معنقة (*N. rustica*) . الأوراق غالبا رحيمة الشكل أو بيضية ، ويختلف عدد الأوراق على النبات من نوع لآخر بل في النوع الواحد تبعاً للظروف البيئية السائدة . وقد تنمو نباتات الدخان في الظل ، حيث تؤدي ظروف التظليل الى إنتاج أوراق ضخمة ورقية . ويرجع السبب في ذلك لتقليل معدل النتح الذي يعتبر من أهم العوامل في تكشف الأنسجة الوعائية . الأزهار في الدخان مفرد وهي إما وردية أو صفراء أو بيضاء أو قرنفلية اللون تتواجد غالبا في نورات عنقودية طرفية رحيمة لوزجة تُقبل عليها الحشرات ، وينتج النبات الواحد ما يقرب من مليون بذرة . وينمو نبات الدخان جيدا في بعض البلدان العربية مثل مصر حيث كان يزرع على نطاق كبير في أوائل عهد محمد علي إلا أنه قد صدرت بعض القوانين التي تحرم زراعته في مصر وفي أغلب الدول العربية .

#### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الدخان عن طريق البذرة خلال أكتوبر ونوفمبر وديسمبر حيث يلزم لزراعة فدان (٤ دؤم تقريبا) من الدخان ٢٥—٣٥ جرام من البذور حيث تزرع أولا في المشتل في مساحة مقدارها ١٠٠ م<sup>٢</sup> من أرض المشتل الطميية الخفيفة . ثم عندما تصل البادرات لأرتفاع ١٠—١٥ سم أو تكوين أربعة أوراق حقيقية على البادرات تنقل لتشتل في الأرض المستديمة ، والتي يفضل أن تكون طميية صفراء أو خفيفة غنية بالمواد العضوية . وتخطط الأرض بعد تسميدها بمعدل ١٠—١٥ م<sup>٢</sup> من السماد البلدى للفدان وتخطط بمعدل ٨—١٠ خطوط/القصبتين ، ويبعد الخط عن الآخر ٨٠—٩٠ سم ويبعد النبات عن الآخر ٦٠—٨٠ سم . والدخان محب للأسمدة الكبرى الثلاثة (النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) وكذلك الكالسيوم . لذلك يسمد الفدان بمعدل ٢٠٠ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم و ٢٠٠ كجم من كبريتات الأمونيوم و ١٠٠ كجم من سماد كبريتات البوتاسيوم . وعندما تشتد النباتات (بعد شهرين من الشتل) تقصف

البراعم الطرفية لاختزان قوة النبات في الأوراق ، كذلك تجرى عملية سرطنة أو إزالة الخلفات الجانبية الضعيفة كلما ظهرت ، ويكتفى بخلفة واحدة أو خلفتين على الأكثر بجوار النبات الأم .

#### التسميد المعدني وعلاقته بجودة الأنواع المختلفة من الدخان :

تعتمد اقتصاديات نبات الدخان على المحصول الورقي . لذلك كان لعنصر النيتروجين دوراً هاماً في زيادة إنتاجية وحدة المساحة من محصول الأوراق . حيث يؤدي النيتروجين لبناء البروتينات . وزيادة النيتروجين (التسميد) يؤدي الى زيادة محتوى الأوراق من البروتين وهذا يؤدي لتكوين طعم ونكهة قلبية وهي صفة مرغوبة في أنواع دخان السيجار . وعلى النقيض من ذلك تماماً فان زيادة محتوى الأوراق من البروتين في دخان السجائر غير مرغوب ويضر به . بل أن هذا النوع من الدخان يتطلب أن تكون نسبة السكر الى البروتين عالية بقصد الحصول على مذاق حلو ودخان قليل الحموضة . ويمكن الوصول الى هذه النتيجة بزيادة معدل التسميد النيتروجيني ولكن في المراحل الأولى للنمو حتى لا يمتص منه النبات في أواخر مرحلة النمو قلداً يذكر .

كذلك الحال فان إضافة السماد الفوسفاتي يؤدي إلى الأسراع في النضج والإزهار . حيث أن النضج المبكر يعني ارتفاع محتوى النبات من السكريات المختزلة في ميعاد الحصاد ، يتمشى مع المواصفات المرغوبة في دخان السجائر . وإن كان معدل امتصاص النبات للفوسفور ضعيفاً خاصة في نهاية موسم النمو ، لذا يجب نثره وانتظام توزيعه قبل الزراعة وبكميات كبيرة لزيادة الميسور منه للامتصاص عندما تسنح ظروف النمو بذلك . وعلى العكس فان دخان السيجار لا يحتاج لزيادة معدل التسميد الفوسفوري وذلك بقصد استمرار موسم النمو . أما بالنسبة للبوتاسيوم فهو ذو أثر واضح على نمو وجودة الأصناف المختلفة ، حيث يعمل على زيادة معدل ميثابوليزم الكربوهيدرات أو الشق السكري منها ، وهذا مطلوب في دخان السجائر . كذلك فان ارتفاع محتوى الأوراق من البوتاسيوم يزيد من قابلية الأوراق للاحتراق وهي صفة مرغوبة في دخان السجائر .

ولذلك فإن خلطة الأسمدة الثلاثة معاً تختلف باختلاف الغرض من نوع الأوراق المطلوب أنتاجه . فدخان السيجار يتطلب النيتروجين والبوتاسيوم بصفة خاصة ، أما دخان السجائر فيلزم لتسميده خلطة من البوتاسيوم والفوسفور .

### الجمع (الحصاد) والمعالجة :

عندما تنضج الأوراق ، ويستدل على ذلك من تغير ألوانها إلى الأصفر . فلما أن يقطع النبات بأكمله أو أن تجمع الأوراق فرادى كلما نضجت إحداها . وتسمى الطريقة الأخيرة بالتقليم ولا تستعمل إلا في حالة دخان السيجار النامي تحت ظروف الظل . وتترك الأوراق أو النباتات المقطوعة بعد جمعها مباشرة لتذبل ثم تعلق مقلوبة ومدلاة على براوير خاصة في غرف التجفيف أو غرف المعالجة أو ما يعرف بالـ Curing . وهي عملية تأكسد أو تخمر جاف ، القصد منها فقد الأوراق للجزء الأكبر من محتواها المائي وكذلك تغير ألوانها وقوامها حيث تصبح الأوراق أكثر صلابة . وتحدث عملية التخمر نتيجة لعملية الأكسدة إما بواسطة الأكسجين الحر في الهواء الجوي كما يحدث أيضا عن طريق البكتريا أو عن طريق الأنزيمات . وأثناء التخمر تحدث تغيرات كيميائية عديدة من أهمها تناقص الـ Nicotine وزيادة القلوية نتيجة لزيادة الأمونيا والنترات ، كذلك يحدث فقط للماء والسكريات . ويمكن أتمام عملية التخمر تحت ظروف تلائم نمو بكتريا التخمر وكذلك في وسط يناسب النشاط الأنزيمي وكلاهما نشاط حيوي يناسبه حرارة ورطوبة معينة ، حيث توضع الأوراق على أرفف خشبية في غرف يمكن التحكم في درجة حرارتها ورطوبتها اللازمتين لأتمام عملية التخمر . وهي العملية الأخيرة في المعالجة ، حيث يسبقها أولا عملية تجفيف للأوراق يحتفظ لها بنسبة من الرطوبة لا تمنع النشاط الحيوي بداخلها . وقد يتم ذلك هوائيا لمدة قد تصل إلى ٥٠ يوم حيث تظلل الأوراق . أو قد توضع في الشمس مباشرة ، أو قد تجفف بالهواء الساخن داخل غرف تجفيف خاصة . ثم يلي عملية التجفيف عملية الترطيب ، حيث توضع الأوراق في جو ترتفع فيه الرطوبة النسبية للحد الذي يجعل الأوراق مرنة قليلة التقصف ، ثم تأتي بعد ذلك عملية التخمر . وفي الغالب

فان محصول الفدان يتراوح من ١٥٠—٥٠٠ كيلوجرام من الأوراق الجافة التى قد تقسم أو تصنف بعد ذلك الى رتب يتحدد على أساسها نوعية المنتج بعد ذلك .

### المكونات الفعالة والأستعمالات :

تتواجد المادة الفعالة لنبات الدخان فى الأوراق . وهى عبارة عن قلويدات كلية تتراوح نسبتها بين ٠,٥—٤٪ من الوزن الجاف للأوراق . وإن تأثرت هذه النسبة كثيرا بالعمليات أو المعاملات الزراعية كالتسميد والرى ونوع التربة وغيرها . وإن أحتوت الأوراق على العديد من القلويدات السائلة والمتطايرة والصلبة ولكن القدر الأكبر من هذه القلويدات عبارة عن قلويد النيكوتين . ومن القلويدات التى تحتويها أوراق الدخان Nicotine, Nor-nicotine, Anabesine, Nicotyrine, Oxynicotine, Metanicotine, هذا بالإضافة إلى السكريات المختزلة والبروتينات والأحماض العضوية والزيوت الطيارة وجليكوسيد الـ Rutin .

الأستعمال الشائع للدخان هو الصور المختلفة للتدخين كالسجائر والسيجار وتبناك المضغ والمعسل ودخان البايب وغيرها من وسائل التدخين كذلك تستخدم كبهيات النيكوتين كمييد حشرى .

### النيكوتين :

النيكوتين يعد واحد من أقدم القلويدات ، فقد تم فصله لأول مرة عام ١٨٠٩ م واكتشف تركيبه الكيميائى عام ١٨٤٣ م . وهو سائل بنى اللون يمتزج بالماء بأى نسبة ويتطاير بالبخار . والمصدر الرئيسى للنيكوتين هو نبات الدخان ولكنه يتواجد أيضا فى بعض النباتات الأخرى .

والنيكوتين قلويد سام فالجرعة المميتة منه للإنسان هى ٤٠ مجم . ويعتبر الـ Nicotine فى صورته النقية شديد السمية . لذا يؤدى التدخين الى ارتفاع مؤقت فى ضغط الدم ، ولهذا السبب ينصح الأطباء مرضى القلب والدورة الدموية بالامتناع عن التدخين . كذلك أيضا يعتبر التدخين سببا لجعل الإنسان ضحية

للسل الدرني وذلك بسبب الرواسب القطرانية في أنسجة الرتين . ويؤدي الأفرط في التدخين الى خفض الشهية وبطأ الهضم . هذا بالإضافة الى أحمرار العينين نتيجة التدخين . وقد أجرى العلماء حصر للمرضى الذين يعانون من سرطان الرئة ، وأوضحت الدراسة أن الغالبية من هؤلاء المرضى هم من كثري التدخين للسجائر والسيجار والبايب . كذلك يستخلص من الدخان نوع من السكر وجليكوسيد Rutin ويستخدمان في معالجة أنواع معينة من ضغط الدم المرتفع .

(ب) نباتات تحوى على قلويدات التروبان :

السكران المصرى (البنج) *Hysocyamum muticus Egyptian Henbane* :

الوصف المورفولوجي :

نبات السكران (شكل ٣) نبات عشبي معمر موطنه الأصل مصر وصحارها . حيث ينمو بصورة|برية في صحراء سيناء والصحراء الغربية ، ويفضل تجديد زراعة النبات سنويا في حالة الزراعة المكثفة ، ويصل ارتفاع النبات الى مترين في الطول . الأوراق بسيطة بيضيه كاملة الحافة أو مسننة متبادلة الوضع ذات أعناق قصيرة تبدو وكأنها جالسة زغبية كالسيقان ، وتتفاوت أشكالها وأحجامها على النبات الواحد . الأزهار بوقية الشكل في نورات عنقودية طرفية مصفرة أو وردية أو بيضاء في أنواع أخرى .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

تركز المادة الفعالة في نبات السكران في المجموع الخضري خاصة الأوراق والقمم الزهرية . لذا فان أى عملية زراعية أو معاملة زراعية تؤثر بالزيادة في المجموع الخضري تؤثر بدورها على كل من نسبة وكمية المادة الفعالة بالنبات . ومن أهم هذه المعاملات التسميد المعدني والتسميد العضوى . لذلك يضاف للفدان ١٠ متر مكعب من السماد البلدى نثراً قبل تجهيز الأرض بمحراثها ثم تسويتها . كذلك يضاف ١٠٠-١٥٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى نثراً قبل الزراعة وقبل التخطيط النهائي للأرض والذي يتم بمعدل ١٢



شكل رقم (٣) نبات السكران الأسود. *Hyoscyamus niger* L.

خط/القصبتين . أى بين الخط والآخر ٦٠ سنتيمتر ، وكذلك بين الجورة والأخرى ٥٠ سنتيمتر على الخط الواحد . وتزرع البذور خلال شهرى مارس وأبريل بمعدل ٤-٧ بذور للجورة على أن تحف بعد شهر من الأنبات الى نبات واحد . هذا ويحتاج الفدان الى ١,٥ كيلوجرام من البذور . كذلك يمكن زراعة السكران فى الخريف (أكتوبر — نوفمبر) فى المناطق الدافئة . ويحتاج النبات للرى كل أسبوعين وتقصر المدة كلما أشتدت حرارة الجو وزاد معدل نمو النبات خضريا . كذلك يميل النبات الى التسميد النيتروجينى بمعدل ١٠٠-٢٠٠ كيلوجرام من سلفات النشادر (كبريتات الأمونيوم) تضاف على دفعتين أو ثلاث دفعات تبدأ الأولى عقب أجراء عملية الخف بأسبوعين ثم الدفعة الثانية بعد ذلك بثلاثة أسابيع . وهناك علاقة وثيقة بين زيادة معدل التسميد النيتروجينى وزيادة المحتوى القلوى وذلك لدور النيتروجين المباشر فى تخليق وتكوين القلويدات وتراكمها بالأنسجة النباتية . كذلك يضاف سماد كبريتات البوتاسيوم بمعدل ١٠٠ كيلوجرام للفدان على دفعتين مع السماد النيتروجينى على أن يكرر التسميد الأزوتى والبوتاسى عقب كل حشة .

## الإزهار والحصاد :

نبات السكران ، نبات معمر يمكث بالثيرة قرابة الثلاث سنوات ثم تجدد زراعته ، وإن كان من المستحب تجديد زراعته سنويا من الوجهة الاقتصادية ، ويظهر النبات فى أوائل يونيو وحتى شهر أغسطس بالنسبة للبدور التى زرعت فى الخريف . ويعتبر الإزهار هو المؤشر الحقيقى لمعدل تخليق القلويدات ومحتوى النبات منها ، لذلك تجمع النباتات عندما تبدأ فى الإزهار ، حيث تكون القلويدات عند أعلى معدل لها . كما أنه يفضل الوقت المبكر من النهار لحصاد نبات السكران حيث تقط النباتات على ارتفاع ١٠-١٥ سنتيمترا لأمكانية تجديد النمو حيث تبدأ الحشة الأولى فى شهر يونيو ثم يكرر الحش بعد شهر ونصف من الحشة الأولى . ويمكن الحصول على ثلاث الى أربع حشات كل عام من السكران ، ويترك فرع صغير لكل نبات أثناء عملية الحش لضمان تجديد النمو وأحداث التوازن بين كل من المجموع الخضري والجذري . وعقب كل قرطة تعرق الأرض وتسمد وتروى لتشجيع النمو . ويمكن من الوجهة الاقتصادية (وفقا للدراسات العملية) إجراء القروط مرتين فقط سنويا . وتجفف الأوراق والقمم الزهرية هوائيا تحت المظلات مع التقليب المستمر ومنع وصول الرطوبة الجوية للأجزاء التى تم تجفيفها ، كما أن المواد النباتية عقب قروطها تجهز على شكل طبقات رقيقة فوق المباش حتى لا تؤدى ثقلها الى التعفن وفقدان المادة الفعالة . وقد تحفظ عقب تجفيفها فى أكياس من البلاستيك وينتج الفدان سنويا ١,٥-١ طن من الأوراق المجففة والتى يتم تصديرها على هذه الصورة ، أو قد يفضل أستخلاص المواد الفعالة منها بواسطة شركات الأدوية وتصديرها مجهزة ومركزة أو تصنيعها محليا .

## المحتويات والأستعمالات :

يحتوى عشب السكران المجفف (أوراق وسيقان وقمم زهرية) على العديد من القلويدات . إذ تبلغ نسبة القلويدات الكلية ٢٪ من الوزن الجاف وإن كانت الأزهار هى الجزء النباتى الذى يحتوى على أعلى كمية من القلويدات ، وأقل نسبة

منها تتواجد بالسيقان ، أما الجنذور فقد تخترى على آثار من القلويدات . وأهم القلويدات التى تتواجد بعشب السكران هى Scopolamine أو Hyoscine و Hyoscyamine وكذلك الـ Atropine .

الأتروپين والهوسيامين :

الأتروپين :

هو خليط من المشابين البصريين لقلويد الهوسيامين (d & L) وهو غير فعال ضوئيا . وفى أغلب النباتات يوجد الهوسيامين ويتحول أثناء عملية الفصل والاستخلاص الى قلويد الأتروپين . ويعتبر الهوسيامين أكثر القلويدات التروپينية شيوعا .

يتحلل الأتروپين مائيا ويعطى كحول التروپين (Tropine) وحامض التروپيك (Tropic acid) .

الهوسين (أسكوبولامين) :

وهو قلويد سريع التحلل فى الوسط القلوى ويعطى حامض التروپيك وكحول الأوسين Oscine

الكشف عن الأتروپين ، الهوسيامين ، أسكوبولامين :

١- أكثر الطرق الحساسة للكشف عن هذه القلويدات هو تأثيرها على حدة العين مسببة اتساعها ، ويمكن إجراء ذلك على كلب صغير أو قطرة أو أرنب .

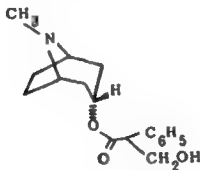
٢- تفاعل فيتالى Vitali's reaction : هذا التفاعل مهم للتعرف على القلويدات التروپينية . ويشمل معاملة القلويد (١ ، ٠١ مجم) بنقطة من حامض النتريك المدخن ، ثم التبخير للجفاف عند درجة ١٠٠° م . وعندئذ تضاف نقطة من محلول حديث التحضير من هيدروكسيد

البوتاسيوم الكحولى ، ينتج لون بنفسجى يضعف تدريجيا ويتحول الى اللون الأحمر الغامق .

العائير الفسيولوجى :

يعتبر أهم تأثير للأتروپين هو أنه مضاد للمسكارين (Parasympathetic inhibitor) . وتستعمل هذه العقاقير طبيا فيما يلى :

- ١ — تستخدم فى حالة أمراض القلب . فالجرعات الصغيرة من الأتروپين تقلل من سرعة نبضات القلب دون تأثير على ضغط الدم ، بينما الجرعات الكبيرة تهدد من سرعة نبضات القلب .
- ٢ — تستخدم هذه القلويدات فى حالات قرحة المعدة وذلك لأنها تقلل الإفرازات المعدية وكذلك الكمية الكلية للحامض المعوى .
- ٢ — تستخدم قبل العمليات لتقليل كمية اللعاب والعرق .



Hyoscyamine

ولكل من قلويدى الهوسيامين والأتروپين أستعمالات طبية عديدة من أهمها علاج أمراض الجهاز التنفسى والجهاز العصبى ، كذلك كمسكنات لآلام الأسنان والعمود الفقرى . كذلك يضاف إلى الأدوية المسهلة لتقليل ما يصاحبها من غص أو تقلصات أو صداع . بالإضافة الى أن أوراق السكران تصنع منها لفائف (سجائر) تسكن الربو والسعال التشنجى . (هذا ويتسع مجال أستخدام

الأثريون في طب العيون حيث يستخدم في أحداث توسيع أو تمدد حدقة العين  
لأمكانية الكشف على قاع العين . كذلك يستعمل كمنوم أو مسكن في علاج  
الرقى وتخفيف آلام الانفلونزا .

الأنواع الأخرى التابعة لجنس السكران *Hyoscyamus* :

هناك ثلاثة أنواع أخرى بخلاف السكران المصرى تتبع نفس الجنس وإن كان  
أهمها *H. niger* أو السكران الأسود أو الأورى ومنه صنفان أحدهما حولى ينتهى  
بمجرد تكوين النبات للبذور عقب إزهاره فى منتصف فصل الصيف والآخر ثنائى  
الحول ويظهر فى العام التالى فقط ، وهو يحتوى على نفس قلويدات السكران  
المصرى ولكن الأخير يتفوق كثيرا فى نسبة المادة الفعالة التى تزيد عن الضعف .  
وكلا الصنفين قليل التفرع وأوراقهما صغيرة قليلة الزغب والأزهار صفراء باهتة .  
هذا ويعامل من الناحية الزراعية مثلما يعامل السكران المصرى تماما .

أما النوع الثانى فهو *H. albus* وهو ما يعرف بالسكران الأبيض حيث يزرع  
فى قبرص وجنوب فرنسا وأوراقه تميل الى اللون الفضى وأزهاره بوقية بيضاء قرنقلية  
من الداخل ونسبة المادة الفعالة به ٠,٤ ٪ .

والنوع الثالث وهو *H. reticulatus* وهو ما يعرف بالسكران الهندى وهو أكثر  
انتشارا بالهند والصين وغيرها من بلدان آسيا .

## ٢- البلادونا أو الأثروبيا "Deadly night shade" : *Atropa belladonna*

### الوصف المورفولوجي :

نبات البلادونا شكل رقم (٤) عشبي معمر ، أو شجيري الثمو ، موطنه الأصلي أوربا . وقد تمت أقلمة النبات في المنطقة العربية وخاصة في مصر على مدى سنوات طويلة ، الى أن نجحت زراعته تماما . الأوراق بسيطة بيضيه كاملة الحواف خضراء داكنة أو تميل الى اللون الأرجواني . وهي متبادلة الوضع تستدق عند القاعدة وينشأ عند أبط كل ورقة فرع خضري صغير يحمل أوراقا صغيرة بالإضافة الى الأزهار المفرد والفردية وردية اللون . والكؤوس مقصصة الى خمسة فصوص ناقوسية الشكل كالأزهار وغالبا ما يزهر النبات في يونيو وحتى سبتمبر وتتكون الثمار في أكتوبر وحتى نوفمبر .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر النبات بالبذرة بمعدل ١ كيلوجرام للفدان . حيث يمكن معاملة البذور قبل زراعتها ببعض المعاملات التي تغلب بها على صلابة القشرة وسهولة نفاذية البذرة للماء ، وبالتالي الأسراع في أنباتها . ويتم ذلك بنقع البذور في الجيرلين بتركيز ١٠٠ جزء في المليون لمدة ٨ ساعات قبل الزراعة مباشرة . كما أنه يمكن تعريض البذور لدرجة حرارة منخفضة هي الصفر المئوي لمدة أسبوع قبل الزراعة مباشرة . كذلك يمكن نقع البذور في حمض الكبريتيك بتركيز ٥٠٪ لمدة خمس دقائق ثم غسلها عدة مرات بالماء قبل زراعتها . هذه المعاملات تؤدي للأسراع في الأنبات ، حيث يتم ذلك في مدة أقصاها عشرة أيام . وتزرع البذور أولا في مواجر أو صناديق خشبية أو بأرض المشتل في أكتوبر أو نوفمبر ثم تنقل شتلا الى الأرض المستديمة في فبراير ومارس .

وتجهز الأرض المستديمة وذلك بتخطيطها بمعدل ١٢ خط في القصبتين بعد أن تكون قد سممت بالسماد البلدي بمعدل ١٠ متر مكعب نثرا . ثم إضافة ٢٠٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم دفعة واحدة قبل تخطيط الأرض . كذلك



شكل رقم (٤) نبات البيلادونا *Atropa belladonna L.*

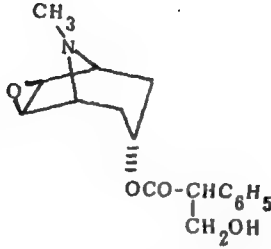
يحتاج الفدان الى ٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم توضع على ثلاث دفعات . وكذلك ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم توضع مع السماد النتروجينى . ويحتاج الفدان الى ٦٠٠٠—٨٠٠٠ شتلة .

ويمكن أكتثار البلادونا عن طريق الفسوخ وهى الأفرع الخضرية التى تنمو فى آباط الأوراق فى الربيع ، حيث تنزع من النباتات الأم وتزال الأوراق القاعدية ثم تزرع فى مواجير أو صناديق خشبية يمكن شتلها عقب تمام تجذيرها الذى يتم فى فترة أقصاها شهر واحد . كذلك يمكن أكتثار النبات عن طريق العقل الجذرية حيث يؤتى بالنباتات القديمة بعد أقتلاعها وتقطع المجموع الجذرى لها الى أجزاء صغيرة لا يزيد طول الواحدة منها عن ثلاثة سنتيمترات ، تزرع فى مواجير أو فى أرض المشتل أو حتى يمكن زراعتها فى جور فى الأرض المستديمة مباشرة .

#### الجمع أو الحصاد والتجفيف :

يحتوى البلادونا على العديد من القلويدات التى تتوزع فى جميع أجزاء النبات تقريبا وإن مالت للتجمع فى الجذور والأوراق فالبنور والثمار الناضجة والثمار غير الناضجة ، ثم أخيرا تأتى السيقان وهى أقل الأجزاء النباتية فى محتواها من القلويد الأساسى وهو الهيوسيامين لذلك فإن العشب كاملا يستخدم كمصدر لأننتاج القلويدات حيث ينتج الفدان من ١—١,٥ طن من الأوراق والقمم الزهرية المجففة كذلك ينتج الفدان ٥٠٠—٧٥٠ كيلوجرام من الجنور المجففة ، بالإضافة الى ٣٠—٤٠ كيلوجرام من البنور المجففة . ويتم جمع الأوراق من أوائل مايو حيث يتم تجفيفها هواتيا تحت ظروف ظلية غير معرضة للرطوبة أو الندى . ويتم الجمع عن طريق قطع النباتات على ارتفاع ١٠ سنتيمترات . ثم بعد الحصاد تروى الأرض لتشجيع التفريع الجانبي حيث يزيد عدد الأفرع الجانبية عقب كل حصاد . وإن كانت كمية المحصول تتأثر كثيرا بالتسميد النتروجينى ومعدل الرى وظروف النمو المناخية وغير ذلك من العوامل .

والمواد الفعالة هى القلويدات أهمها : Atropine, Hyoscyamine, Hyoscyamine



Scopolamine

- وكذلك Apoatropine, Belladonine وكذلك مادة (B-Methyl-aesculetine) .
- والمواد الفعالة السابقة لها العديد من الآثار والأعراض الطبية منها على سبيل المثال :
- ١- تنبيه أو تنشيط الجهاز العصبي المركزي C.N.S. هذا التأثير التنشيطي يكون متبوعا بهبوط مفاجيء .
  - ٢- كذلك تؤدي المواد الفعالة إلى إيقاف إفراز وتدفق المواد المفرزة مثل اللعاب والعرق واللبين وهي من أعراض التسمم لأكل ثمار النبات .
  - ٣- تحدث مادة الأتروپين ، اتساع حدقة العين .
  - ٤- كذلك فان لهذه المواد أثر مهدىء على حركة المعدة والأمعاء وتقلصاتهما .

### ٣- الداتورة "Thorn apple or Datura" : *Datura stramonium* :

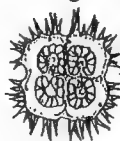
#### الوصف المورفولوجي :

نبات الداتورة شكل رقم (٥) هو نبات عشبي حولي موطنه الأصل أوروبا وإن كان منتشرًا في قارات أفريقيا وآسيا وأمريكا وجميع أنحاء أوروبا ينمو كخشيشة برية . ونظرًا لاستخداماته الطبية أصبح من المحاصيل الهامة التي تُنتج تحت نظام الزراعة المكثفة أو المنتظمة في الدول العربية وفي غيرها من بلدان العالم وخاصة أوروبا . والنبات يصل لأرتفاع متر ونصف وله سيقان خضراء داكنة . الأوراق بيضية ناعمة والعرق الوسطى قد لا يقسم نصل الورقة إلى نصفين متساويين لذا فالورقة غير متساوية النصل خاصة عند القاعدة . والأوراق ذات قمم حادة ويميل الشكل العام للأوراق إلى الشكل القلبي ، تحتوى الورقة على ٤-٦ عروق . الأزهار : مفرد وفردية تتواجد على الساق عند نقط تفرع الأفرع . وهي خنثى أنبوية الشكل بيضاء مصفرة اللون ، كذلك الحال فالكأس أنبوي الشكل . الثمار : كبسولة شبه كروية ومغطاة بأشواك عديدة تحتوى على العديد من البذور السوداء أو البنية القائمة . ينمو النبات كحولى صيفي أو كخشيشة في بعض المحاصيل الصيفية .

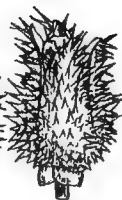
#### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر النبات عن طريق البذور في مارس في الأرض المستديمة مباشرة . حيث يحتاج الفدان الواحد إلى ٢ كيلوجرام من بذور الداتورة . وتوضع بالجورة من ٢-٥ بذور . وتجهز الأرض للزراعة بوضع السماد البلدى بمعدل ٨-١٠ أمتار مكعبة نثرا . هذا بالإضافة إلى ١٥٠ كيلوجرام من سماد سوپر فوسفات الكالسيوم نثرا قبل تخطيط الأرض والذي يتم بمعدل ١٢-١٣ خط في القصبين . حيث يلزم وجود ٢٠-٣٠ ألف جورة سليمة الحجم بالفدان الواحد ، ويمكن زيادتها إلى ٤٠ ألف جورة وإن كانت الحالة الأولى ، ينتج الفدان كمية محصول ورق أكبر لأعطاء

قطاع عرضي في الثمرة غير الناضجة



الثمرة الناضجة



الزهرة



الثمرة غير الناضجة

شكل رقم ٥) نبات الداتورة *Datura stramonium* L

النباتات فرصة للنمو الأمثل غير المتراحم . وتخفف البادرات بعد مضي شهر من الأنبات الى نبات واحد في الجورة . وتسعد النباتات بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من كبريتات الألمونيوم بالإضافة الى ٥٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم ، يوضع كلاهما على دفعتين بين الدفعة والأخرى ثلاثة أسابيع على أن تبدأ أول دفعة من الأسمدة بعد مضي شهر من الخف . وتروى النباتات بمعدل رية كل أسبوعين ويحتاج النبات من ٤-٦ ريات . كذلك تزال الحشائش كلما ظهرت . إذا كان الغرض من الإنتاج هو الحصول على المحصول الورقي فقط فيجب تطويز النباتات (Pinching) أو إزالة القمم النامية للنباتات حتى يشجع ذلك التفريع الجانبي وزيادة عدد الأوراق والمستطح الورق لكل نبات ، وبالتالي في المحصول النهائي . ويؤدي نفس الغرض كذلك إزالة البراعم الزهرية كلما ظهرت .

### الجمع أو الحصاد والتجفيف :

هناك العديد من الطرق التي يمكن بواسطتها جمع أو حصاد عشب الداتورة . فقد تجمع الأوراق عدة مرات أثناء موسم النمو وبعد مضي ثلاثة أشهر من الأنبات ، حيث يتم ذلك مرة كل شهر . فتجمع الأوراق القاعدية الناضجة ولكن لا يجب أن ينزع أكثر من ٢٥٪ من الأوراق على النبات الواحد حتى لا يختل التوازن بين كل من المجموع الخضري والجذري وحتى لا ينخفض المحصول الورقي . ويحارب على هذه الطريقة انخفاض المحتوى القلويدي بالأوراق . والأوراق المقطوفة توضع لتجف هوائيا في مناطق مظلمة . أما الطريقة المثل من حيث ارتفاع محتوى الأوراق من القلويدات هي ترك نباتات الداتورة حتى قرب انتهاء موسم النمو وقبل أن تبدأ الثمار في التكوين (إذا كان الغرض من الإنتاج هو الحصول على الأوراق) . أو أن تترك حتى تجف الأوراق على النبات وقبل أنفتاح الثمار (إذا كان الغرض من الإنتاج هو الأوراق والبنور معا) . وفي الحالة الأولى ، تقطع النباتات من فوق سطح التربة مباشرة وتوضع في مناشر ظليلة لتجف هوائيا . ويشرط في أي من عمليات الجمع السابقة أن تتم كل منها في الصباح الباكر حتى تكون نسبة القلويدات بها مرتفعة ، وذلك لأن تكوين القلويدات يتم ليلا (الظلام) ،

حيث يحدث تراكم القلويدات المخلفة أثناء الليل حتى الصباح الباكر ، حيث تتحرك نحو الجذور نهائياً وهي مراكز تخليق القلويدات . أما الأوراق فليست إلا مخازن للقلويدات المنقولة من مصانعها في الجذور . أما إذا كان الاهتمام ينصب على البذور فيجب جمع الثمار فرادى قبل تفتحها وانتشار بذورها . ويتم ذلك على دورات أسبوعية كلما ظهرت الثمار حيث لا يتم نضجها في وقت واحد . ويبدأ في جمع الثمار ابتداء من يونيو وحتى سبتمبر حيث توضع في مناشر خاصة تحفظ البذور في ظل ظروف مشمسة . وفي شركات الأدوية المرفق بها غرف خاصة للتجفيف يفضل تجفيف أوراق الداتورة في هذه الغرف على درجة ٥٠-٦٠°م وذلك نظراً لأن في غرف التجفيف ، يتم التجفيف السريع للأوراق ولا تترك لتجف ببطء حيث تفقد قدراً من القلويدات بالأوراق وهو ما لا يحدث في ظل التجفيف السريع .

وينتج القدان ما يقرب من نصف طن من الأوراق المجففة وكذلك ٢٠٠ كيلوجرام من البذور المجففة كذلك .

### المكونات والأستعمالات :

تحتوي الأوراق والقمم الزهرية والجذور المجففة هوائياً وكذلك البذور على العديد من القلويدات

**Apoatropine, Atropine, Hyoscyamine, Hyoscine.**

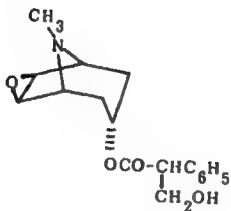
ويعتبر النبات هو المصدر الأساسي (التجاري) للهوسين حيث تبلغ نسبة القلويدات ٥٪ من الوزن الجاف للأوراق مقدرة على أساس قلويد الهوسيامين . وقلويدات الداتورة منبهة للجهاز العصبي المركزي C.N.S. وإن صاحب هذا التنبيه هبوط مفاجيء . كذلك يؤدي استخدام هذه القلويدات الى انخفاض معدل الإفرازات الغدية مثل الغدد اللعابية والعرقية واللبنية . كما أن هذه القلويدات ، كما في السكران والبلادونا ، فانها تحدث تسكين للتقلصات المعوية أو المعوية . وهذا بالإضافة الى فعل الأتروبيين الموسع لحدقة العين . كما أن الهوسين له تأثير مسكن

أو منوم . وتدخل قلويدات الداتورة في كثير من الأدوية المتعلقة بتسكين المص  
وفي الطب الشعبي تستخدم أوراق الداتورة كالمسكران في شكل لفائف (أو  
سجائر) لعلاج الربو أو قد يستنشق دخان حريق الأوراق .

### الأنواع التابعة لجنس الداتورة :

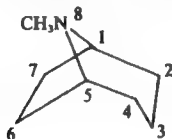
يضم جنس *Datura* العديد من الأنواع ، بعضها يخلو من المواد الفعالة  
ويستخدم في مجال الزينة كشجيرات مستديمة الخضرة غزيرة الإزهار والبعض الآخر  
له استخدامات طبية ومن أهمها : *D. metaloides*, *D. metel* وهما يحتويان على  
قلويدات الداتورة السابق ذكرها بالإضافة الى قلويد *meteloidine* .

هذا بالإضافة إلى الأنواع *D. ferox*, *D. innoxia* وجميعها تلى في الأهمية  
الاقتصادية نبات الداتورة سترامونيم .



Scopolamine

### Representative Tropane Alkaloids



(ج) نباتات تحتوي على قلويدات أستروبيدية جليكوبديدية :

١- عنب الديب "*Solanum nigrum* "Black night shade" :

الوصف المورفولوجي :

عنب الديب نبات حولي صيفي موطنه أوروبا ينمو بها في معظم البلدان

العرمية على شكل حشيشة فى المحاصيل الصيفية . يصل ارتفاعه الى متر وسيقان النبات قائمة صلبة . الأوراق : متبادلة الوضع بيضية كاملة الحافة أو موجه . الأزهار : فى نورات محدودة والزهورات صغيرة بيضاء مصفرة والثمار عنب خضراء باهتة فى عناقيد تتحول الى اللون الأرجوانى فالأسود عند تمام نضجها .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يعامل نبات عنب الديب معاملة نبات الداتورة من حيث الخدمة قبل الزراعة والتخطيط ومسافات الزراعة والتسميد العضوى والمعدنى وكذلك جميع العمليات والمعاملات الزراعية .

الجمع والجزء المستخدم من النبات :

الجزء المستخدم من نبات عنب الديب هو الثمار الناضجة المجففة هوائيا . حيث تجمع الثمار فى شهرى يونيو ويوليو . ويظهر النبات فى أبهى . ونظرا لعدم نضج الثمار فى وقت واحد فإنه يتم جمعها كذلك فى دورات كل أسبوع دورة خلال شهرى الجمع ، حيث يمكن قطف عناقيد الثمار فى مقاطف من البلاستيك وتنقل الى مناشر مظلة متجددة الهواء ليم تجفيفها بحيث يمكن تقليبها يوميا وأزالة أعناق الثمار وحواملها عقب انفصالها من الثمار الجافة جزئيا .

المحصولات والأستعمالات :

تحتوى الثمار الناضجة الجافة .على قلويدات جليكوسيدية Solamargine, Solasonine وهى قلويدات أستيرويدية تتواجد فى النبات على هيئة جليكوزيدات وتستخدم كمواد أولية فى تخليق الهرمونات الأستيرويدية .

القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة الدفلية Family Apocynaceae :

القلويدات الأندولية :

هى مجموعة من القلويدات التى يتم تخليقها حيويًا فى النباتات من الحمض الأمينى الترتوفان . وهى تعد من أكبر مجموعات القلويدات لأن انتشارها فى العديد

من العائلات النباتية بالإضافة الى العائلة الدفلية مثل *Loganiaceae*, *Rubiaceae* . كما أنها تنتشر في النباتات الدنيمة كالفطريات بجانب وجودها في النباتات الراقية . هذا فضلا عن أن معظم هذه القلويدات ذات أستخدمات طبية متعددة .

#### قلويدات الكاثارانسس *Catharanthus alkaloids* :

يعتبر نبات الكاثارانسس من أهم النباتات المحتوية على القلويدات ، حيث تم تناوله بالدراسة والبحث طوال الثلاثون عاما الأخيرة . ويضم جنس *Catharanthus* ثمانية أنواع من أهمها *C. roseus* وهو نبات عشبي ينمو في المناطق المعتدلة والدافئة كنبات للزينة لتجميل الحواف في الحدائق الخاصة والمنزلية وحدائق الشوارع والميادين .

وهناك تداخل في الفهم بالنسبة لأسم النبات في المراجع العلمية المختلفة حيث يتم الخلط بينه وبين نبات الونكا *Vinca rosea* كثيرا من الناحية المورفولوجية إلا أنهما شديدا الاختلاف من الناحية الكيميائية (Chemotypes) . ويمكن تمييزهما بسهولة عن طريق محتوياتهما القلويدية .

فلقد تم فصل وتنقية أكثر من ٩٠ قلويدا من نبات الكاثارانسس من أهمها فنكاليوكوبلاستين *Vincalukoplastine* وليوكوكريستين *Leucocristine* . وترجع أهميتهما لأنهما من أهم الأدوية المستخدمة طبيا في علاج السرطان . وهذه القلويدات من النوع المزدوج *Dimeric* (وهذا النوع من القلويدات المزدوجة لا يوجد في نبات الونكا) .

#### قلويدات الونكا *Vinca alba alkaloides* :

يحتوى جنس الونكا (*Vinca*) شكل رقم (٦) على ستة أنواع نباتية ، وموطنه الأصل منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وكذلك غرب آسيا . ومن أهم الأنواع التابعة لجنس الونكا *V. major* & *V. minor* . وليس لجنس الونكا أية تأثيرات مضادة للسرطان ، كما أنه يخلو من القلويدات المزدوجة *Dimeric* . ومن



شكل رقم (٦) نبات الونكا *Vincetoxicum*

أهم قلويدات الونكا قلويد فنكامين Vincamine حيث يتواجد بنسبة كبيرة تتراوح ما بين ٢-٣٪ . ومن التأثيرات الفسيولوجية لهذا القلويد هي قدرته على خفض ضغط الدم .

#### قلويدات الراؤلفيا *Rauwolfia alkaloides* :

تحتوي جذور نبات الراؤلفيا سرينتين على القلويدات الأندولية بنسبة تتراوح من ٨,٣-١٠,٣٪ . وبالإضافة إلى قلويد الرسرين (١٪) توجد عدة قلويدات أخرى منها الرهينامين والسيرينتين واليوهيمين والأجماسين والأجماين .

ويضم جنس الراؤلفيا ١٥٠ نوع نباتي منتشرة في المناطق الحارة من العالم وتتواجد بكثرة في الغابات الاستوائية (الحارة المطيرة) . ومن أهم الأنواع التابعة لجنس الراؤلفيا *R. Serpentina* الذي يعد من أقدم النباتات الطبية والذي يرجع استخدامه علاجيا إلى ١٠٠٠ عام قبل الميلاد ، حيث كان يستخدم في علاج

الدوسنتاريا وعلاج لدغات الثعابين . وأول تقرير عن تأثيرات جذور هذا النبات في علاج ضغط الدم كان في عام ١٩٣٣ م . وفي عام ١٩٥٢ م تمكن باحثو شركة سيبا في سويسرا من فصل قلويد الرسرpin Reserpine الفعال في علاج ضغط الدم . ثم بعد ذلك أمكن فصل قلويدات أخرى تؤدي نفس الغرض العلاجي منها الريسينامين Rescinamine والديسريدين Deserpindine .

والرسرpin قلويد أندولي على شكل أستر ، وبالتحلل المائي للرسرpin في وسط قلوي فإنه يعطى حمض بنزويك ثلاثي الميثوكس Trimethoxy benzoic acid .  
ويستخدم الرسرpin في علاج ضغط الدم (كمخفض) ومهدئ في نفس الوقت ، أو لتقليل التوتر الجهاز العصبي وحالات الأرق وكذلك علاج حالات الأحتلال العقلي .

#### القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة البقولية Family (Leguminosae) : Fabaceae

تحتوي نباتات هذه العائلة على مجموعات متباينة من القلويدات منها على سبيل المثال :

- ١ — قلويدات أندولية : مثل الفيسوستيجمين Physostigmine alkaloides .  
والذي يستخلص من نبات الفيسوستيجما Physostigma spp. ويستخدم هذا القلويد في علاج مرض المياه البيضاء بالعين .
- ٢ — قلويدات كينوليزيدين Quinolizidine alkaloides مثال القلويدات المستخلصة من ثمار الترمس Lupinus alkaloides .
- ٣ — قلويدات بيروليزيدين Pyrrolizidine alkaloides مثال قلويدات الكروتالريا Crotalaria spp. .
- ٤ — قلويدات البيبريدين Piperidine alkaloides مثال قلويد الكاسيين

Cassine من نبات الكاسيا *Cassia spp.* وكذلك قلويد البروسونين من نباتات البروسوبس *Prosopis spp.* :

٥ — قلويد الأريثينا *Erythrina alkaloides* مثال قلويد الأريثالين *Erythraline* وإيريسودين *Erysodine* من نباتات الأريثينا *Erythrina spp.* :

القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة السديية *Family Rutaceae* :

ونباتات هذه العائلة تحتوى على العديد من القلويدات المتباينة منها على سبيل المثال :

١ — قلويدات الفينانثردين *Phenanthridine alkaloides* مثل قلويد الفاجارونين *Fagaronine* من نباتات *Fagara spp.* :

٣ — قلويدات الكينولين *Quinoline alkaloides* مثل قلويد الجالبيين *Galipine* من نباتات *Galipea spp.* وكذلك قلويد الكسبارين *Cusparine* من نباتات *Cusparia spp.* :

٣ — قلويدات الكينازولين *Quinazoline alkaloides* مثل قلويد الفاسيسين *Vasicine* وقلويد الروتاكارين *Rutacarpine* من نبات السذب *Ruta graveolens* :

٤ — قلويدات الأكردين *Acridine alkaloides* مثل قلويد أكرونيسين *Acronisine* من نباتات *Acronychia spp.* :

٥ — قلويدات مشتقة من أميدات حامض السيناميك *Cinnamic acid amide derivatives* مثل الفاجاراميد *Fagaramide* من نبات *Fagara spp.* :

٦ — قلويدات الاميدازول *Imidazole* وهى مشتقة من الحمض الأمينى *Histidine* مثل قلويد البيلوكارين من نباتات *Pilocarpus* . ويستخدم هذا القلويد فى علاج مرض المياه الزرقاء ، كما أنه ينشط إفراز اللعاب والعرق .

٧ — قلويدات البيناكاربولين B-Carboline alkaloides ومن أهمها قلويدات  
الحمرل *Peganum harmala* التى من أهمها قلويد الهرمين *Harmine*  
والحرملين *Harmaline* .

القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة الخشخاشية **Family Papaveraceae** :

قلويدات الأفيون :

تنتمى قلويدات هذه المجموعة الى الحمض الأميى الفينيل ألانين  
*Phenylalanine* وتنتمى هذه القلويدات إلى مجموعات كيميائية متعددة ، وإن  
كان أهم هذه القلويدات من الناحية العلاجية هو المورفين *Morphine* وكوداين  
*Codeine* وثيباين *Thebaine* والبابافرين *Papavarine* والنااركوتين *Narcotine*  
والنارسين *Narceine* وجميع هذه القلويدات تنتمى الى المجموعات الكيميائية  
التالية :

١ — مجموعة المورفيناندينون *Morphinandienone alkaloides* وأهم قلويدات

هذه المجموعة هى المورفين والكوداين والثيباين .

٢ — مجموعة البنزيل أيزوكينولين *Benzylisoquinoline alkaloides* وأهم قلويدات

هذه المجموعة هو قلويد البابافرين .

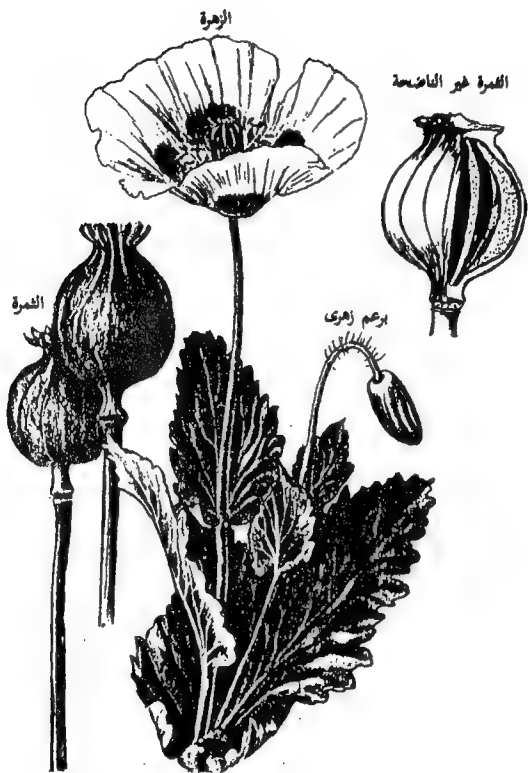
٣ — مجموعة الثاليد أيزوكينولين *Phthalidisoquinoline alkaloides* وأهم

قلويدات هذه المجموعة الناركوتين . ويعتبر نبات الخشخاش شكل رقم

(٧) وهو مصدر معظم هذه القلويدات .

الاستعمالات العلاجية :

يستخدم المورفين كمخدر أو كمسكن قوى أو مهدىء . حيث يعمل على  
تثبيط الجهاز العصبى المركزى . وكذلك يستخدم الكوداين كمهدىء للحالات  
السعال . أما البابافرين فيستخدم من أجل تأثيره على أحداث ارتخاء العضلات  
البسيطة ، ولذلك يستخدم فى كثير من الحالات كالذبحة الصدرية والربو .



شكل رقم (٧) نبات الخشخاش *Papaver somniferum* L.

### القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة اللوجانية Family Loganiaceae :

قلويدات الأستركنوز *Strychnos alkaloides* يعتبر نبات الأستركنوز هو مصدر قلويدات الأستركنين والبروسين وهى قلويدات أندولية يتم تخليقها حيويًا من الحامض الأميني التريثوفان .

وقلويد الأستركنين لا يستخدم طبيا في الوقت الحاضر إلا في حدود ضيقة جداً ، حيث يستخدم كمنبه شديد للجهاز العصبى المركزى .

### القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة الحيمية :

#### Family Apiaceae or (Umbelliferae)

من أهم النباتات التى تحتوى على القلويدات وتتبع هذه العائلة هو نبات الشوكران أو *Conium maculatum* Hemlock . وهو نبات ثنائى الحول في موطنه الأصل بريطانيا ومعظم دول أوروبا ، بالرغم من أنه يزرع كنبات حولى شتوى تحت الظروف المناخية الدافئة . وهو نبات سام ، غزير التفريع وجد ناميا في المناطق المهملية في كل من أوروبا وآسيا . السيقان منقطة ويصل ارتفاع النبات الى مترين . الأوراق ضخمة مركبة ريشية والوريقات رحيمة الشكل خضراء داكنة من أعلى ولامعة من أسفل . الأزهار بيضاء تظهر خلال شهر يونيو وهى ذات أعناق طويلة جداً . وقد عُرف العصور السام للنبات بواسطة اليونانيون القدماء (الأغريق) وأستخدموا النبات في قتل الجنائز . شكل رقم (٨) .

### المكونات والأصمالات :

الجزء المستخدم من نبات الشوكران هو الثمار الناضجة المجففة هوائيا والتي تعرف تجاريا بالـ Hemlock . وعندما تعامل ثمار الشوكران بمحلول أيدروكسيد البوتاسيوم أولا ، فانه يتحرر منها المكون الأساسى وهو قلويد الكونيين Coniine وهو قلويد بيرودولى بسيط Simple piperidine alkaloide يخلق حيويًا من الحمض الامينى الليسين Lysine . وهو قلويد سام قوى القاعدية وله رائحة مميزة ونشط ضوئيا ( $[\alpha]_D^{15.7}$ ) وهو أول قلويد تم تخليقه معمليا خارج النبات في عام



شكل رقم (٨) نبات الشوكران *Conium maculatum* L.



شكل رقم (٩) نبات الكاكاو *Theobroma cacao* L.

١٨٨٦ م ويستخلص بالتقطير بالبخار حيث يتواجد بالثمار بنسبة ١-٢,٥٪ .  
كذلك تحتوى الثمار على قلويدات أخرى سائلة تتراوح نسبتها ١-٣٪ من أهمها  
Coniceine, Pseudoconhydrine, Conhydrine, N-methyl coniine.

قلويدات من نباتات تنتمي الى عائلات مختلفة :

#### ١- قلويدات البيورين Purine alkaloides :

من أهم قلويدات البيورين هي مشتقات الزانسين Xanthine ومن أهم هذه  
القلويدات هي قلويد الكافيين Caffeine وقلويد الثيوفيلين Theophylline  
والثيوبرومين Theobromine وتعتبر هذه القلويدات من أهم مكونات مجموعة كبيرة  
من النباتات تستخدم أساسا كمشروبات منبهة كالقهوة (بذور البن Coffee  
seeds) من نبات البن العربى *Coffea arabica* وبذور نبات الكولا *Cola spp.*  
الذى يستخدم فى تجهيز مشروبات الكولا المتعددة . وأوراق نبات الشاي  
*Camellia sinensis* وبذور نبات الكوكاو شكل رقم (٩) *Theobroma cacao* .  
هذه القلويدات تتميز بذوبانها فى الماء . ويستخدم الكافيين طبيا كمنشط للجهاز  
العصبى المركزى C.N.S. . ويستخدم الثيوفيلين لتنشيط التنفس فى حين يستخدم  
الثيوبرومين كمدر للبول .

#### ٢- قلويدات فطر الأرجوت والتابع للعائلة Hypocreaceae :

ونبات الأرجوت *Claviceps purpurea* نبات طفيل حيث يتطفل على بعض  
نباتات العائلة النجيلية وعلى مبايض الأزهار على وجه الخصوص . ويستخدم من  
هذا الفطر الأكياس الفطرية الجافة *dried sclerotium* . وتعتبر قلويدات الأرجوت  
من أهم قلويدات المجموعة الأندولية من ناحية الاستخدام العلاجى . وتنقسم  
قلويدات الأرجوت الى ثلاثة مجموعات رئيسية هي :

١- قلويدات الكلافين *Clavine alkaloides* مثل الأرجوكلافين  
Ergoclavine .

## ٢- قلويدات مشتقة من حمض الليزرجيك وتذوب في الماء

The water-soluble Lysergic acid derivatives.

مثل قلويد الأرجونوفين Ergonovine أو (الأرجومتريين Ergometrine) .

## ٣- قلويدات مشتقة من حمض الليزرجيك ولا تذوب في الماء .

The water-insoluble Lysergic acid derivatives)

مثل قلويد الأرجوتامين Ergotamine ، الأرجوكورفين Ergocornine

والأرجوكريبتين Ergocryptine وجميع هذه القلويدات تحتوى على تركيب

حلقى رباعى في مراكزها يعرف بالأرجولين Ergoline .

ويعتبر حامض الليزرجيك Lysergic هو وحده التركيبية الأساسية لكثير من قلويدات الأرجوت . ويمكن أن يتحول حمض الليزرجيك الى مشابهة حمض الأيزوليزرجيك ، لذلك فإن هناك سلسلتين من المشتقات القلويدية تنتمى كل منها الى الحامضين ، ويظهر الاختلاف فقط في التأثيرات الفسيولوجية حيث أن مجموعة حمض الليزرجيك أقوى في التأثير .

الاستخدامات :

يستخدم الأرجومتريين في حالات الولادة حيث يؤدي الى زيادة انقباضات عضلات الرحم . كذلك لتأثيره في إيقاف النزيف عقب الولادة ، في حين نجد أن الأرجوتامين يستخدم كمسكن للصداع النصفي .

(١) بعض القليدات العامة وأماكن تواجدها في أجزاء النبات انظره واستخداماتها

الجزء المستخدم	الاسم المرفق	الاسم العلمي	المملكة (والصنف النباتي)	القليدات الرئيسية	الاستخدامات العلاجية
الأوراق Leaves	الشاي	<i>Camellia sinensis</i>	Theraceae	Caffeine, Theobromine Theophylline	منبه للجهاز العصبي المركزي .
	القات	<i>Cola edulis</i>	Celastraceae	Norephedrine	منبه للجهاز العصبي المركزي
	التبغ (الدخان)	<i>Nicotiana tabacum</i>	Solanaceae	Nicotine & Anabasine	في صنع السجائر والتدخين ودخان البابي
	البلاذون الكوكا	<i>Atropa belladonna</i> <i>Erythroxylon coca</i>	Solanaceae Erythroxylaceae	Atropine & Hyoscyamine & Hyoscyne Cocaine	يستخدم مثلاً للتوسيع في العينين وسكن للعضن تخدير موضعي
الثمار Fruits	الفلفل الأسود	<i>Piper nigrum</i>	Piperaceae	Piperine & Piperidine	يستخدم كطباي أو طباي
	الحشيشة	<i>Papaver somniferum</i>	Papaveraceae	Morphine & Papaverine & Codeine	سكن للألم ، مهدئة للجهاز العصبي المركزي
	حب الفليف	<i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae	Solanosidine	يستخدم كدواء أروية في تخفيف التشنجات العضلية
	الدردارون	<i>Conium maculatum</i>	Apiaceae	Conifine & Conhydrifine	استعمال محدود لأطباء السمية

تاريخ  
(١) بعض النباتات الغامة وأماكن وجودها بأجزاء النبات الغطلة وأسمائها

الجزء المستخدم	الاسم العربي	الاسم العلمي	الفصيلة (العميلة النباتية)	الموطن	الاستعمالات العلاجية
البذر Seeds	البذر	Coffea arabica	Rubiaceae	الأردن	مبيد
	الكافور	Theobroma cacao	Sterculiaceae	الأردن	مبيد
	الحجر القوي	Strychnos nux-vomica	Loganiaceae	الأردن	مبيد للجهاز العصبي المركزي
	الطبيب كمال				
Herbs	السكون	Hyoscyamus	Solanaceae	الأردن	يرفع ضغط الدم، يستعمل للمعدة
	لبلبا	Lobelia inflata	Campanulaceae	الأردن	طارق للبلغم ويضبط التنفس
	الكافور	Catharanthus roseus	Apocynaceae	الأردن	ل علاج سرطان الدم
	الزباد	Ephedra alata	Gnetales	الأردن	ل علاج الربو
	الدائرة	Datura	Solanaceae	الأردن	يرفع ضغط الدم، يستعمل للمعدة

تاسيع  
(١) بعض القهيدات العامة وأماكن تواجدها بأجزاء النبات المخططة واستخداماتها

الجزء المستخدم	الاسم العربي	الاسم العلمي	العائلة (الصفة النباتية)	القهيدات الرئيسية	الاستخدامات العلاجية
الأجزاء الأرضية Underground Plant parts	الرازاليا	<i>Rauwolfia serpentina</i>	Apocynaceae	Reserpine & Serpentinae & Rescinamine	في علاج ضغط الدم المرتفع
	المصراع	<i>Cochicum autumnale</i>	Liliaceae	Cochicine	في علاج القروح والجذام الخاضع
	عرق السبع	<i>Cephaelis acuminata</i>	Rubiaceae	Emetine & Cephaline	في علاج الكحة وكذلك طفح
	خاتق اللب	<i>Asclepias napellus</i>	Aplacaeae	Aconitine	قليل الاستخدام لعدم سمه
	البادونيا	<i>Atropa belladonna</i>	Solanaceae	Atropine & Hyoscyamine	يوسع حدقة العين ويسكن المغص
	الميدراستس	<i>Hydrastis canadensis</i>	Ranunculaceae	Hydrastine & Perperine & Perperine	في علاج اضطرابات الجهاز الهضمي
	الريسان	<i>Purica granatum</i>	Punicaceae	Pelletarine	طارده للديدان الطفيلية وكإدرج
	القلوب Bark	<i>Cinchona succubtra</i>	Rubiaceae	Quinine & Cinchonine & Cinchonidine	يستخدم في علاج أمراض القلب

بعض النباتات  
التي تحتوى على القلويدات





الداتورة سترامونيم



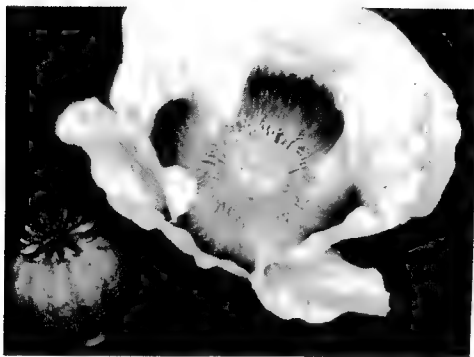
البلاذونا



عنب الديب



السكران (البنج)



الحشخاش



الكاثارانسس

## ثانيا : الزيوت الطيارة

### Essential or Ethereal or Volatile Oils

تتصف الزيوت بصفة عامة بعدم قابليتها للذوبان في الماء ، كما أن لها ملمسا دهنيا . وهى تشترك في هذه الصفة مع العديد من المركبات الكيميائية والتي يطلق عليها الدهون أو الزيوت أو حتى الشموع . هذه المجموعة من المركبات ذات تراكيب كيميائية متباينة وكذلك ذات مكونات متفاوتة وبالتالي فهى ذات خواص واستعمالات مختلفة كذلك . ومن هذه المركبات الزيوت الطيارة Essential Oils والزيوت الثابتة Fixed Oils والزيوت المعدنية Mineral Oils وكذلك الزيوت الناتجة عن التخمر الكحولى Fusel Oils .

وتتميز الزيوت العطرية الطيارة بعبيرها العطرى المميز ، ولقد سميت كذلك لسرعة تطايرها دون أن تتحلل إذا ما عُرضت لظروف الجو عند درجة الحرارة المعتادة .

أما الزيوت الثابتة والتي تتكون من أسترات الأحماض الدهنية مع الكحولات (الجلسرين) والتي يطلق عليها لفظ الليبيدات أو الدهون وسميت كذلك لثباتها وعدم تطايرها تمييزاً لها عن الزيوت الطيارة .

أما الزيوت أو الشموع أو الدهون المعدنية والتي تتكون من الهيدروكربونات فهى أحد نواتج تقطير البترول والتي تفصل أثناء تقطير البترول وفصل مكوناته .

أما زيوت التخمر الكحولى فهى مجموعة من المركبات العضوية والتي تنتج أثناء عملية تخمر السكريات . لأننتاج الكحول الأيثيل .

وتعتبر النباتات هى المصدر الرئيسى للحصول على كل من الزيوت الثابتة والطيارة ، وإن كانت بعض الزيوت العطرية الطيارة ذات مصدر حيوانى برى أو بحرى . ونظرا لمختلف التركيب الكيميائى لكل من الزيوت الثابتة والطيارة فانهما

يختلفان كذلك في خواصهما الطبيعية والكيميائية وكذلك في طرق فصل واستخلاص وتنقية كل منهما من مصادرها النباتية . كذلك فإنهما يختلفان — تبعاً لاختلاف التركيب — في طرق غشيهما تجارياً . فنجد مثلاً أن الزيوت الثابتة تنصّب بالقلويات وتترخّ بالتعرض لكل من الظروف الجوية وظروف التخزين ، في حين نجد أن الزيوت الطيارة لا تنصّب ولا تترخّ ولكنه إذا ما تعرضت للضوء أو سخّرت في أواني تسمح بتعرضها للضوء فإنها تتبلمر وتتحول إلى راتنجيات .  
ويعتبر مجال دراسة الزيوت الطيارة العطرية والنباتات الحاملة لها من المجالات الهامة ، حيث أن القدر الأكبر من هذه الزيوت وكذلك النباتات الحاملة لها تستخدم في مجال تصنيع العقاقير وكذلك في صناعة مستحضرات التجميل ومواد الزينة ، هذا فضلاً عن تنوع التركيب الكيميائي لهذه الزيوت وكذلك صعوبة التحليل المعمل لبعضها . كذلك تستخدم أغلب الزيوت العطرية الطيارة والنباتات الحاملة لها (النباتات العطرية) كمحسنات للطعم والنكهة والرائحة لأغلب المستحضرات الصيدلانية والأطعمة . أيضاً من مجالات استخدام النباتات الطبية والعطرية هو استخدامها كعازلات أو توابل أو مشروبات . كذلك فإن عدد من هذه الزيوت ذات تأثيرات طبية وعلاجية كالزيوت المحتوية على المركبات الفينولية والتي تستخدم كمطهرات . وتنتج الزيوت العطرية الطيارة كمواد حيوية ثانوية أثناء عملية التمثيل الغذائي للنباتات Secondary plant metabolites وهي غالباً مميزة للنباتات المنتجة لها .

## وجود الزيوت الطيارة وتوزيعها في المملكة النباتية :

### Occurrence and distribution of volatile oils in plant Kingdom

يضم قسم النباتات الزهرية (البذرية) من المملكة النباتية عدیدا من العائلات (الفصائل) النباتية التي تندرج تحتها أجناساً وأنواعاً نباتية عديدة ، وفي نفس الوقت فانها منتجة أقتصاديا للزيوت الطيارة . لذلك فان هناك ما يقرب من ٦٠ عائلة (فصيلة) نباتية تضم تحتها نحو ٣٠٠٠ نوع نباتي تحتوي على الزيوت الطيارة . ومن أهم العائلات التي تعد منتجة للزيوت الطيارة من الوجهة الاقتصادية هي :

العائلة المركبة (Asteraceae) Compositae والعائلة الشفوية Labiatae  
(Lamiaceae) والعائلة السذبية Rutaceae والعائلة الصنوبرية Pinaceae والعائلة  
الأسية Myrtaceae والعائلة القرفية Lauraceae والعائلة الخيمية (Apiaceae)  
. Umbelliferae

وكما سبق لنا أن أوضحنا أن الزيوت العطرية الطيارة نباتية المصدر غالبا ، إلا أن هناك أنواع قليلة (أو نادرة) منها أمكن الحصول عليها من مصادر حيوانية برية مثل (المسك) والذي يتحصل عليه من المعدة الرابعة لبعض الغزلان الرضيعة . أو من مصادر حيوانية بحرية مثل (العنبر) والذي يتحصل عليه من بعض أنواع الحيتان . ونظرا لارتفاع أسعار الزيوت العطرية النباتية الأصل فان هناك طرق كيميائية لتخليق بعض أنواع الزيوت صناعيا وقد وصلت هذه الطرق من الدقة والأتقان لدرجة يصعب معها التمييز بين الزيت الطبيعي والمصنع . وإن كان من الممكن تخليق بعض الزيوت العطرية إلا أنه لا يزال من الصعوبة بمكان تخليق الكثير منها خاصة الغالية الثمن . ومازال النبات هو المصدر الوحيد لأنتاجها مثل زيت الياسمين (عجينة الياسمين) أو زيت الفل مما يزيد من أسعارهما كزيوت نقية أو حتى منتجاتهما من مستحضرات التجميل والروائح .

والزيوت الطيارة تختلف كذلك في أماكن تواجدها بالأجزاء النباتية المختلفة أو الأنسجة النباتية للنباتات الحاملة لها ، فهي قد تتواجد في :

#### ١- خلايا زيتية Oil cells :

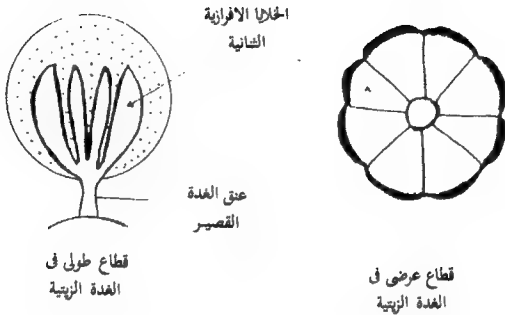
وهي عبارة عن خلايا بارانشيمية متحورة تحتوى على الزيوت الطيارة وهي حالة شائعة الحدوث في كثير من العائلات النباتية كالعائلة الفلفلية Piperaceae في ثمار الفلفل الأسود وفلفل الكبيبة والعائلة الزنجبيلية Zingiberaceae كما في ريزومات الزنجبيل .

#### ٢- تركيبات افرازية متخصصة Specialized Secretory Structures :

وهي عبارة عن زوائد بمثابة امتداد لخلايا البشرة العليا والسفلى للأوراق أو بتلات الأزهار أو السيقان الغضة كالشعيرات الغدية كما في العائلة الشفوية Lamiaceae مثل الريحان والنعناع بأنواعه ، أو العائلة الجيرانية Geraniaceae مثل العطر البلدى والسدى والكافورى والليمونى والعائلة المركبة Asteraceae مثل البابونج والبيزوم والأقحوان . وقد تكون الغدد معنقة أو جالسة أو قد تتكون من خلية واحدة أو من عدد من الخلايا الأفرازية التي قد يصل عددها الى ثمانية خلايا كما في العائلة المركبة أو السبذية . وأحيانا تكون الغدة الزيتية عبارة عن خلية واحدة كما في ثمار الموالح (الحمضيات) وفي أغلب الأحيان تسمى شعيرات غدية وهي تختلف في شكلها وتركيبها المستولوجى كما هو موضح في الشكل رقم (١٠) .

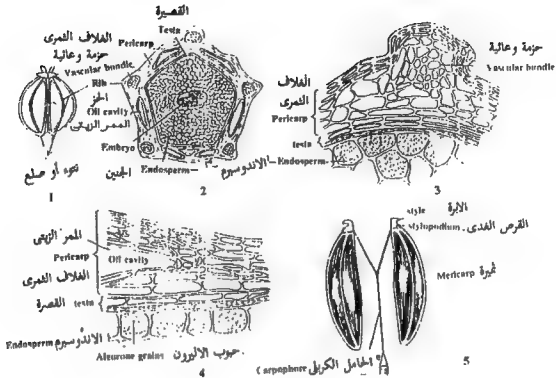
#### ٣- قنوات افرازية Oil Vitræ Oil ducts or Oil tubes :

وهي عبارة عن قنوات تفرز الزيوت الطيارة من الجدر الداخلية لها وتمر عبر هذه القنوات والتي تسمى بالأنابيب الغدية ، وقد تكون عدة أنابيب غدية في كل ميريكارب mericarp (ثمرة) من ثمار العائلة الخيمية . هذا بالإضافة الى وجود زوج من الأنابيب الزيتية في كل ثمرة ، وهذه الحالة شائعة الوجود في معظم نباتات العائلة الخيمية وهي التي تعرف بالحبوب العطرية ومعها حبة البركة أو الحبة السوداء فيما عدا ثمار الكسيرة . كما هو موضح في الشكل رقم (١١) .



### شكل رقم (٩٠)

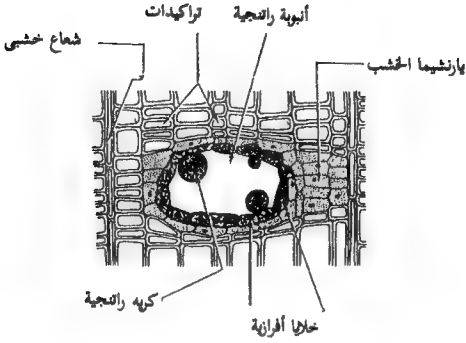
يوضح الغدة الزيتية مستديرة الرأس ثمانية الحللا الافرازية في العائلة الشفوية



شكل رقم (١١) ثمرة الكرفس *Apium graveolens* من العائلة الخيمية موضحا :

- (١) الثمرة الكاملة
- (٢) قطاع عرضي في ثمرة واحدة .
- (٣) قطاع عرضي في الثمرة (مكبرا) لتوضيح تركيب النوى .
- (٤) قطاع عرضي في الثمرة (مكبرا) في منطقة الانتوبة أو الممر الزيتي .
- (٥) الثمرة كاملة موضعا الثميرات المنفصلة .

(أ)



(ب) قطاع عرضي في ثمرة الموالح

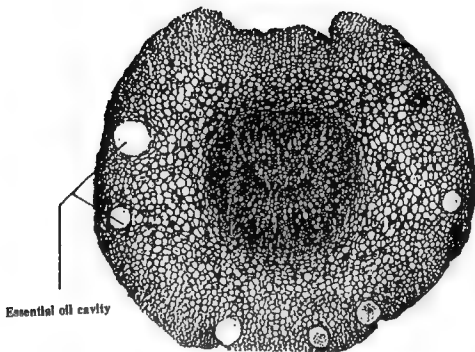


1- Oil gland 3- Juice sacs 5- Seed

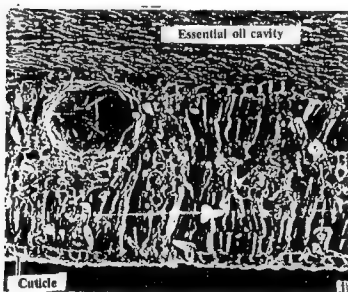
2- Rind 4- Septum 6- Segment (carpel)

شكل رقم (١٢)

(أ) يوضح أنبوبة راتنجية في خشب الصنوبر (Pinus) كما ترى في القطاع العرضي



(ج) قطاع عرضي في عتق ورقة اللوالمخ موضعا المعرات أو الأنابيب النتهية



*Eucalyptus camaldulensis*

(د) قطاع عرضي في ورقة الكافور  
موضعا المعرات أو الأنابيب النتهية

#### ٤ — ممرات زيتية Schizogenous or Lysigenous passages :

وهي عبارة عن شبكة متصلة من القنوات التي يمر خلالها الزيت الطيار كما في حالة العائلة الصنوبرية والعائلة السندية كأنواع جنس Citrus المعروفة بالموايح أو الحمضيات ، شكل رقم (١٢) .

#### الأهمية الفسيولوجية للزيوت الطيارة للنباتات :

##### Functions of Volatile oils in plants

يفترض بعض العلماء أن الزيوت الطيارة هي بمثابة نواتج ثانوية وليست مواد تكونت بالنبات لتؤدي دوراً محدداً أو وظيفة حيوية معينة داخل النبات . ويضيفون أنه من المحتمل أن لها دوراً في التخلص من بعض نواتج التمثيل الغذائي غير العادي للنبات . لذا فقد تكون مزيلة لنواتج التسمم النباتي .

وفي العديد من النظريات البيئية تسند إليها وظيفة جذب الحشرات الى النباتات مما يساعد على أتمام عملية التلقيح الخلطي وزيادة المحصول خاصة المحاصيل خلطية التلقيح ، أو الحفاظ على النوع النباتي . أو أنها قد تعمل كمواد طاردة للحشرات أو الحيوانات مما يقلل من تعرض الأجزاء النباتية كالأوراق أو الأزهار للفعل الهدام لتلك الحشرات . أو ما يسمى بالعوامل الدفاعية Defence agents . هذا بالإضافة الى الاستخدامات الطبية والعلاجية لبعضها .

#### أستعمالات الزيوت الطيارة Uses of volatile oils :

يسند الى الزيوت الطيارة القيام بدور هام في اقتصاديات الإنسان ويستدل على ذلك من خلال الكمية المستهلكة منها سنوياً وهي ٣٠,٠٠٠ طن هذا بالإضافة الى تنوع وتعدد مجالات أستخداماتها ، فهي تستخدم في المجالات العلاجية كمواد طاردة للديدان أو مدررة للبول أو مواد مطهرة أو طاردة للأرياح والغازات المعوية والمعدية ، كما أن لبعضها تأثيراً موضعياً ظاهرياً على الجلد كاللصقات والمروخ وأيضاً في مجال التهابات الزور . هذا فضلاً عن دورها كمحسنات لطعم بعض العقاقير .

نجد أيضا أن النباتات العطرية والطبية المحتوية على الزيوت الطيارة قد تستخدم في المجالات الغذائية كتوابل أو بهارات أو مكسبات للطعم أو النكهة أو الرائحة في بعض الأغذية ، أو كمشروبات .

بالإضافة إلى ذلك فإن الدور الأساسي لمجال استخدام الزيوت الطيارة هو تصنيع الروائح والعطور ومستحضرات التجميل ومركبات الزينة المتنوعة الأغراض .

### استخلاص الزيوت العطرية الطيارة : Extraction of volatile oils :

تتواجد الزيوت العطرية الطيارة بالنباتات المختلفة بنسب متفاوتة من نبات إلى آخر وكذلك من عضو نباتي إلى آخر لنفس النبات . فمثلا ، توجد الزيوت الطيارة بنسبة ٠,١٥٪ في أزهار البنفسج المصري و١,٦٪ في أوراق نبات النعناع الجافة وقد تصل إلى ٧٪ في ثمار الكراوية . وتتواجد الزيوت العطرية الطيارة في النباتات الحاملة لها على صور مختلفة منها :

١ — زيوت تتواجد على صورتها الحرة مباشرة ، وهذه يمكن الحصول عليها بطرق الاستخلاص المختلفة مثل زيت الورد والعطر البلدي والبردقوش والنعناع والريحان وغيرها .

٢ — زيوت تتواجد بأجزاء النبات على هيئة مركبات جليكوزيدية حيث يتم الحصول منها على الزيوت الطيارة نتيجة تحليل هذه الجليكوزيدات مائيا بواسطة الانزيمات أو الأحماض ، وينتج عن هذا التحلل كل من الزيوت الطيارة والسكريات وأحيانا تنتج بعض المركبات الأخرى . ومثال لهذه الزيوت زيت اللوز وزيت الخردل والفانيليا وغيرها .

ويم اختيار أو تفضيل طريقة معينة لاستخلاص وفصل زيت بعينه من عضو نباتي معين تبعاً لعدة اعتبارات من أهمها ما يلي :

١ — مدى ثبات الزيت العطري الطيار : ويتوقف ذلك على تركيبه الكيميائي ومدى تحمل مكوناته لدرجة الحرارة المرتفعة .

٢- صورة تواجد الزيت الطيار بالأنسجة النباتية : في الصورة الحرة أو على هيئة مركبات جليكوزيدية معقدة .

٣- مكان التخليق الحيوي للزيت الطيارة سواء أكان داخل الأنسجة أو الخلايا النباتية أو خارجها فيما يعرف بالغدد الزيتية .

٤- نسبة تواجد الزيت الطيار بالنبات ومدى ارتفاع أو انخفاض هذه النسبة .

٥- نوعية العضو النباتي الحامل للزيت العطري بداخله ، سواء أكان أوراقاً أو أزهاراً أو غمار أو غيرها . وصورة هذا العضو سواء أكان مجففاً أو طازجاً ، كذلك فإن كل من كمية وجودة الزيوت المستخلصة تتأثران بالعديد من العوامل الفنية التي يجب مراعاتها والتي يمكن تلخيصها فيما يلي :

(١) مدى تأثير النبات بكل من المعاملات والعمليات الزراعية السابقة لحصاده كالتهديم والرى واستخدام منظفات النمو ، وكذلك الظروف البيئية السائدة والتي نما النبات في ظلها كالحرارة والرطوبة وغيرها .

(٢) توقيت جمع أو حصاد النبات من حيث مرحلة النمو المناسبة من عمر النبات والتي عندها تكون المادة الفعالة في أقصى تركيز لها ، وكذلك من حيث الوقت من النهار أو حتى من فصول السنة الذي يتم فيه الجمع .

(٣) طريقة الاستخلاص المتبعة ومدى الدقة في اختيار الطريقة المناسبة تبعاً لنوع الزيت المستخلص وكذلك نوع العضو النباتي المستخدم في الاستخلاص وحالته من حيث محتواه الرطوبي .

أهم طرق الاستخلاص التجارية للزيوت الطيارة :

١- الاستخلاص بالتقطير ومنه :

( أ ) التقطير بالماء .

(ب) التقطير بالماء والبخار معا .

(ج) التقطير بالبخار .

٢ — الأستخلاص بالمذيبات العضوية . وهذه تقسم حسب نوعية المذيب المستخدم الى :

( أ ) الأستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة (الهكسان والأثير البترولى وغيرها .

(ب) الأستخلاص بالمذيبات العضوية غير الطيارة كالشحوم والدهون أو الزيوت الثابتة سواء في وجود الحرارة أو في غيابها .

٣ — الأستخلاص بالضغط أو الوخز أو الطرد المركزى .

٤ — الأستخلاص بالتحلل المائى (الأنزيمى أو الحامض) .

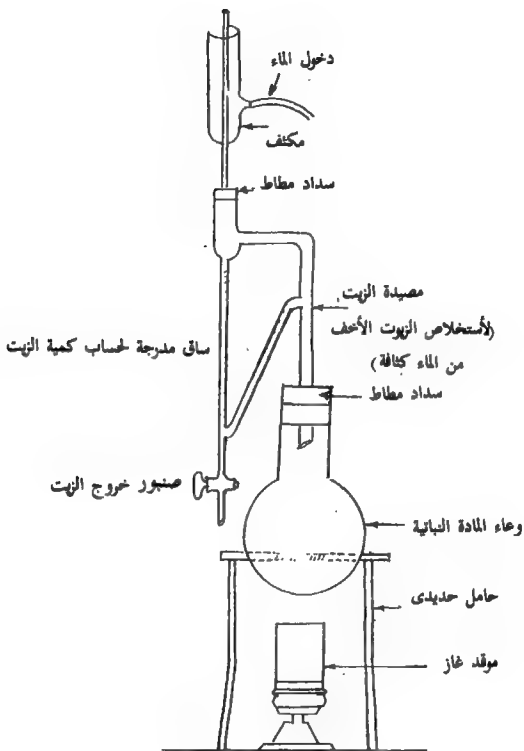
أولا : التقطير Distillation :

( أ ) التقطير بالماء Water distillation :

في هذه الطريقة تخلط المادة النباتية (أوراقاً أو أزهاراً أو غيرها ، الطازجة المجروشة أو المقطعة جزئياً) المراد أستخلاصها مع الماء في أوانى خاصة ، وترفع على اللهب المباشر . عندما يتم غليان الماء فان بخاره يحمل الزيت معه الى حيث يتم تكثيفه بواسطة مكثفات خاصة . ثم يتم فصل الزيت الطيار المستخلص عن الماء وتجميعه في مصيدة الزيت (Oil trap) شكل رقم (١٣) والتي يوجد منها نوعان أحدهما لأستخلاص الزيوت الطيارة الأقل كثافة من الماء حيث يطفو فوق سطح الماء والأخرى للزيت الطيار الأعلى كثافة من الماء وهى قليلة الأستخدام لندرة الزيوت الثقيلة . ويعاب على هذه الطريقة تعريض الزيت أثناء أستخلاصه لدرجة حرارة عالية تؤدى الى تغير لونه أو رائحته مما يقلل من قيمته التجارية .

وغالبا ما تستخدم هذه الطريقة في حالة أستخلاص الزيوت التى لا تتأثر مكوناتها الكيماوية بأرتفاع درجة الحرارة ، كما أنها تستخدم في أستخلاص المواد





شكل رقم (١٣)  
جهاز لاستخلاص وتقدير الزيوت الطيارة الأقل كثافة من الماء

## تنقية الزيوت الطيارة المستخلصة بالتقطير : Purification of distilled oils

فى كثير من الأحيان نجد أن الزيوت المستخلصة بالتقطير — خاصة التقطير البخارى — قائمة اللون ، أو ذات رائحة غير مقبولة نتيجة لحدوث التحللات ، وهذه يمكن تنقيتها عن طريق إعادة تقطيرها مرة أخرى بالبخار أو بأستخدام طريقة التقطير الجاف للزيت تحت ضغط منخفض (لخفض الحرارة اللازمة للغليان) . كما أنه فى كثير من الأحيان نجد أن الزيت الناتج قائم اللون لأحتوائه على الماء والذي يمكن التخلص منه بأستخدام كبريتات الصوديوم اللامائية .

### النقاط الواجب مراعاتها عند إجراء عملية التقطير :

١ — يجب تقطيع أو جرش أو طحن المواد النباتية الطازجة أو المجففة قبل الأستخلاص لتسهيل اختراق الماء أو البخار وملامستها لأكبر مساحة ممكنة من أسطح الأجزاء النباتية لأستخلاص أكبر قدر من الزيت ، على أن يجرى التقطير عقب عمليات الطحن أو الجرش مباشرة .

٢ — تحتوى الزيوت الطيارة على مركبات كيميائية متفاوتة فى تركيبها ، ولذلك فهى تتفاوت فى درجة ارتباط كل مكون منها بالأنسجة النباتية الموجودة بها أو انفصالها عنها . وكل مكون من هذه المكونات الكيميائية بالزيت يمكن أستخلاصه بالتقطير عند زمن وسرعة تقطير معينة تختلف عن المكون الآخر ، لذلك وجب مراعاة إجراء عملية التقطير كاملة حتى لا يتم تجزئة مكونات الزيت أو أستخلاص الزيت ناقصاً لأحد مركباته أو زائداً (نتيجة لتكوين مركبات معقدة) يصعب التخلص منها كشوائب .

٣ — يراعى عدم أستخدام أجهزة التقطير المصنوعة من الحديد أو غيره من المعادن لأستخلاص الزيوت بطرق التقطير ، خاصة الزيوت الغنية فى المركبات الأكسجينية حيث تساعد المعادن على تأكسد هذه المواد والحصول على زيوت قائمة اللون . ويفضل أستخدام أجهزة من الصلب غير القابل للصدأ أو الصاج المجلفن أو حتى الزجاج .

٤- ارتفاع درجة الحرارة أثناء عملية التقطير تؤثر على مكونات الزيت بل والمكونات النباتية الأخرى حيث تخرج الأمينات الطيارة ونواتج تكسير المركبات الكربوهيدراتية مثل الفورفورال Furfural . كذلك يحدث تحلل للأسترات وفقد الماء من الكحولات الثلاثية فيتكون منها الهيدروكربونات وهذا يؤدي إلى تغير رائحة الزيت وأختلافه عن رائحة الزيت الطبيعي بالنباتات .

#### المياه العطرية Aromatic water :

للزيت العطرية الطيارة قابلية ضعيفة جداً للذوبان في الماء إلا أن هذه النسبة المنخفضة جداً لذائية الزيوت الطيارة كافية لأكساب الماء رائحة الزيت العطري المميزة له ، ولذلك فإن مياه التقطير المتبقية بعد فصل الزيت الطيار يمكن جمعها وأستخدامها كمياء عطرية ، وهي عبارة عن مزيج أو مستحلب من الزيت في الماء الناتج من عملية التقطير . ويسمى هذا الماء العطري بماء الورد عند تقطير أزهار الورد أو ماء الزهر عند تقطير أزهار الموالح أو ماء النعناع أو ماء العطر وغيرها

#### ثانيا : الأستخلاص بالمذيبات العضوية Extraction with organic solvents :

تستخدم هذه الطريقة في أستخلاص أو تجهيز الزيوت العطرية الحساسة والتي تتأثر بالحرارة أو تلك التي توجد في أجزاء النبات بكميات ضعيفة جدا مثل زيت الياسمين والزنبق (البروز) والبنفسج والرنجس واليقتنه . وتقسم المذيبات العضوية المستخدمة في الأستخلاص إلى قسمين رئيسيين هما :

- ١- مذيبات عضوية طيارة ذات درجة غليان منخفضة مثل الهكسان .
- ٢- مذيبات عضوية غير طيارة أو شحوم أو دهون أو زيوت ثابتة .

#### أ) الأستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة :

##### : Extraction with volatile solvents

في هذه الطريقة تجمع الأزهار في الصباح الباكر (حيث أنخفاض الحرارة) ثم

تعباً الأزهار في سلال من السلك المجلفن ، حيث تغمر في المذيب العضوى الطيار (البنزين — الهكسان — الأثير البترولى تبعاً لنوع الأزهار) ، وذلك داخل جهاز خاص على شكل أسطوانة أفقية الوضع يدور بداخلها محور حديدى في مركز الأسطوانة . هذا المحور مركب عليه مجموعة من السلال أو الأسبئة على شكل أدراج بحيث ترتب حول هذا المحور وتعطى مقطعاً سداسى الشكل مركزه هو نفسه مركز الأسطوانة . بمعنى أن الأسطوانة الواحدة بداخلها ٦ ستة أدراج سلكية ، وعند دورانها نجد أن المذيب يغمر نصف عدد الأدراج حيث تبعاً الأسطوانة الداخلية الى منتصفها . وبتميز أدق فإنه عند دوران الأسطوانة الداخلية نجد أن نصف عدد الأدراج يوجد مغموراً في المذيب العضوى والنصف الآخر الى أعلى ، وهكذا يتوقف زمن غمر الأسبئة أو الأدراج في المذيب العضوى على سرعة دوران محور الأسطوانة الذى يدار بواسطة موتور خاص ، حيث يتم غمر الأزهار أو تقليبها بالمذيب عند كل لفة لمحور الأسطوانة الى أن يتم أستخلاص ما بالأزهار من زيت عطرى طيار . عندئذ تفرغ الأدراج وتلأ مرة أخرى بأزهار طازجة ويكرر هذا العمل إلى أن يتم تشبع المذيب العضوى وعدم قدرته على أستخلاص المزيد من الزيت الطيار من الأزهار . عندئذ يصفى المذيب ويفصل منه الماء ويرشح ثم يفصل الزيت عن المذيب العضوى الطيار عن طريق التقطير تحت ضغط . وفي حالة الزيوت التى لا تتأثر بالحرارة بدرجة كبيرة يمكن أستخدام جهاز الأستخلاص المستمر وفي هذه الحالة يتعرض الزيت لدرجة حرارة ثابتة لمدة طويلة طوال عملية الأستخلاص .

وفي طريقة الأستخلاص بالمذيب العضوى الطيار فان دور المذيب لا يقتصر على أستخلاص الزيت العطرى الطيار فقط بل يمتد نشاطه الى أذابة وأستخلاص كل المواد التى يسهل ذوبانها بفعل المذيب العضوى المستخدم كالشموع والمواد الدهنية والصبغات النباتية وغيرها . لذلك نجد أن النواتج بعد تبخير المذيب والتخلص منه هى مادة ذات قوام شبه صلب تعرف تجارياً باسم العجينة كما فى عجينة الياسمين Concrete والفل والورد . وقد تستخدم هذه العجائن مباشرة فى

صناعة الروائح أو قد تستخلص بواسطة الكحولات عالية النقاوة والتركيز (لترسيب المواد الشمعية والدهنية) ويستخدم المستخلص الكحولى المطلق ويفصل الزيت الذائب بالتقطير تحت ضغط منخفض .

(ب) الأستخلاص بالمذيبات العضوية غير الطيارة :

Extraction with non-volatile solvents

١- الأستخلاص بالشحوم على البارد The infleurance method :

تستعمل هذه الطريقة لأستخلاص الزيوت الطيارة الحساسة عالية الثمن مثل زيت البنفسج والورد والفيل والزنبق . وهذه الطريقة أكثر مناسبة للنباتات التى تتواجد زيوتها بالطيارة بالأزهار أو قد تكون زيوتها فى صورة معقدة تحتاج لتحللها وتحولها الى الصورة الحرة من الزيت العطرى لوقت طويل . أو قد تحتوى زيوتها على مواد ذات حساسية عالية لدرجة الحرارة .

ويستخدم فى هذه الطريقة عدة أنواع من الشحوم الحيوانية أو الزيوت النباتية . ويستخدم فى الصناعة مخلوط من الشحوم يتكون من ٥٥٪ من دهن الخنزير ، ٤٠٪ من دهن البقر و ٥٪ من دهن الماعز ، ويجب أن تكون هذه الشحوم على درجة عالية من النقاوة حيث أن أى تزنج يؤدى الى فساد الزيت العطرى .

وفى هذه الطريقة يجرى صهر الدهون الثلاثة معا ثم تفرد على أسطح ألواح زجاجية عن طريق غمس هذه الألواح فى المخلوط الساخن السائل (المنصهر) للدهون الثلاثة ، ثم ترتب الألواح الزجاجية كل خمسة منها معاً فى إطار خشبى ، ثم بعد ذلك ترتب بثلاث الأزهار أو حتى الأزهار الكاملة فوق طبقة الشحم ، ثم تغطى بلوح زجاجى آخر مغموس فى الدهن المنصهر ، هذا يعنى أن كل طبقة من الأزهار أو بثلاثها تكون محصورة بين طبقتين من الدهن . بعد مضي المدة المقررة والخاصة بكل نوع من الأزهار تنزع الأزهار وتستبدل بغيرها من الأزهار الطازجة أو بثلاثها ، وتكرر العملية لعدة أسابيع حتى يتم تشبع الدهن بالزيت الطيار تماما . وفى حالة أستخلاص الياسمين بهذه الطريقة فإنه يلزم ٧٠ يوما لأتمام

العملية . وبعد وصول الشحوم لمرحلة التشبع الكامل يكشط مخلوط الشحوم ويجمع ويقلب مباشرة في الكحول النقي الذى يستخلص الزيت الطيار تاركا الشحوم (التي لا تذوب في الكحول) . وقد وجد أن أستخلاص الزيت الطيار من الشحوم بالكحول ثلاث مرات يعتبر كافيا لأستخلاص كل الزيت الطيار ، ولذلك يعرف المحلول الكحول للزيت الطيار في الصناعة باسم المستخلص الثلاثي . Triple Extract

## ٢- الأستخلاص بالشحوم على الساخن (الهضم) : The maceration method

تستخدم هذه الطريقة للأزهار التى تتكون زيوتها داخل الخلايا النباتية التى تتواجد بدورها داخل الأنسجة النباتية كالفنته حيث يساعد التسخين على أستخلاص الزيت العطرى منها .

في هذه الطريقة قد تستخدم نفس مكونات مخلوط الشحوم المستعملة في الطريقة السابقة ، حيث تغمر الأزهار في مخلوط الشحوم المنصهر عند درجة ٦٠-٧٠ م° وأحيانا تسمى الطريقة بطريقة الهضم . ثم تقلب لمدة تختلف تبعا لنوع الأزهار ونوع الشحوم المستعملة كذلك . ثم ترفع الأزهار وتستبدل بغيرها وتكرر العملية الى أن يتم تشبع مخلوط الشحوم بالزيت العطرى الطيار . ثم يجرى بعد ذلك أستخلاص الزيت النقي من الزيت الخام ومخلوط الشحوم .

وهناك تطوير لهذه الطريقة ينحصر في أمرار تيار من الهواء الساخن خلال الأزهار ثم يمرر بعد ذلك خلال رذاذ من الشحم المنصهر السائل ، وفي هذه الحالة يمتص الزيت الطيار الذى يحمله تيار الهواء الساخن في الشحم .

## أستخلاص الزيت النقي من الزيت الخام :

تعتبر هذه العملية متخصصة وشديدة التعقيد حيث يمزج فيها الزيت الخام أو المخلوط الشحمى بكحول متعادل ٩٦٪ بنسبة ٣ كحول الى ١ زيت خام ، ثم يرج آليا في أجهزة رج خاصة لمدة ٣٢ ساعة حيث يستخلص الكحول كل الزيت العطرى . يصفى الكحول وتكرر العملية (الغسيل والرج) مرتين آخرتين .

على أن تكون نسبة الكحول الى الشمع (الزيت الخام) ٣ : ١ في الغسيل الثالث ثم ١ : ١ في الغسيل الثالث . يجمع الكحول الناتج من العمليات الثلاثة ويبرد داخل ثلاثة لمدة ٢٤ ساعة (لترسيب الدهون الذائبة) عند درجة ١٥ م° على أن يرشح عند نفس درجة الحرارة . ويتم فصل الزيت بتقطير الكحول تحت ضغط منخفض ودرجة حرارة منخفضة .

### ثالثاً : الأستخلاص بالضغط أو الوخز أو الطرد المركزي :

من أسم الطريقة يتم الضغط أو الوخز للأجزاء النباتية المحتوية على الزيت الطيار أو البشر ثم الضغط كما يحدث عادة عند بشر ثمار الحمضيات (الموالح) كالنارج والبرجوت والليمون . تجري هذه العملية بأن تبشر الطبقة السطحية لقشرة ثمار الحمضيات والغنية بالغدد الزيتية حيث تجمع في أكياس من القماش ثم تضغط داخل مكابس خاصة (وهي إحدى الصناعات المنزلية في جنوب فرنسا) وحالياً (من الناحية التجارية) تستخدم آلات خاصة عبارة عن أسطوانة من الصلب غير قابل للصدأ يحتوى سطحها الداخلى على نتوءات من الصلب ، حيث تعبأ الأسطوانة بثمار الموالح (النوع المرغوب) وتدار الأسطوانة بواسطة محرك كهربى فتحتك الثمار أثناء دورانها بالجدر الداخلية للأسطوانة فيؤدى هذا الاحتكاك المتكرر والمستمر الى بشر الثمار ، هذا فضلاً عن أحداث انفجار للخلايا الزيتية وخروج الزيت الطيار منها . ثم يقوم تيار مائى متدفع من أعلى جدار الأسطوانة الداخلى فيغسل الجدر الداخلية من بقايا القشور والزيوت .

يتم أستقبال ماء الغسيل وبقايا قشر الثمار والزيت في مستودع خاص ، حيث يترك فترة كافية لينفصل الزيت عن الماء ويطفو كله على سطح الماء ، حيث يمكن فصله . وعادة ما تستخدم نفس كمية الماء في الغسيل مرات أخرى لغسيل كميات من قشور الثمار أثناء بشرها . والفكرة من أستخدام الماء لأكثر من مرة هو عدم أستهلاك الزيت في عملية تشبع الماء كل مرة . وفى نهاية العملية يمكن أستخلاص الزيت من ماء الغسيل عن طريق التقطير بالبخار إلا أن الزيت الناتج

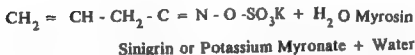
يكون أقل جودة من نظيره الذى يطفو على سطح الماء لعدم تعرض الأخير للحرارة المرتفعة .

رابعاً : الأستخلاص بعد التحلل الأنزيمى :

#### Preparation of volatile oils after enzymatic hydrolysis

عادة ما تتواجد الزيوت الطيارة بالنباتات الحاملة لها على الصورة الحرة والبعض الآخر من النباتات تتواجد به الزيوت فى صورة جليكوزيدية . وفى حالة وجود الزيوت الطيارة حبيسه فى صورتها الجليكوزيدية غير العطرية فانها عندما تتحلل مائيا وتفرد الزيوت أو تتحرر تشتم رائحتها المميزة . ومن الزيوت الطيارة المتواجدة فى الصورة الجليكوزيدية .

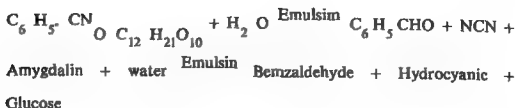
١ — الزيت الطيارة فى الخردل الأسود *Brassica nigra* التابع للعائلة الصليبية Brassicaceae حيث يوجد الزيت فى صورة جليكوزيدية تعرف بالسنجرين *Sinigrin* . ويتحلل السنجرين مائيا وذلك بفعل أنزيم الميوسين *Myrosin* وينتج عن هذا التحلل البيل أيزوثيويانات *Allylisothiocyanate* وكذلك كبريتات البوتاسيوم الحمضية وسكر الجلوكوز كما هو موضح بالمعادلة التالية :



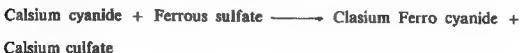
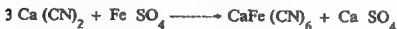
( Mustard oil )

٢ — كذلك الزيت الطيار المستخلص من بذور اللوز المر والمعروف بالبزالدهيد حيث يتواجد الزيت فى البذور فى صورة جليكوزيدية تعرف بالأميجدالين *Amygdalin* . يتحلل الأميجدالين (عديم الرائحة) مائيا بواسطة أنزيم

أملسين Emulsin لنحصل من هذا التحلل على البنزالدهيد والجلوكوز وغاز الهيدروسيانيك .



والطريقة هي : جرش بذور اللوز المر ثم تضغط وتكبس لتتخلص من الزيت الثابتة ، والجزء المتبقى من الضغط يجرش مرة أخرى ثم يعامل بكمية من الماء في وعاء مغلق حيث يترك فترة عند درجة ٤٠ م° وذلك لتهيئة بيئة مناسبة لفعل الأنزيم . في مثل هذه الظروف يتم تحلل الجليكوسيد وينفرد الزيت الطيار . عن طريق الاستخلاص بالتقطير البخار نحصل على كل من البنزالدهيد وحمض الهيدروسيانيك . يحتوى المتقطر على البنزالدهيد وكمية مقدارها ٢-٤٪ من حمض الهيدروسيانيك ، جزء منه في صورة حرة والجزء الباقي مرتبط مع البنزالدهيد في صورة سيانوهيدرات البنزالدهيد . ووجود حمض الهيدروسيانيك يجعله ساما ، ولأزالته يعامل الزيت الناتج بواسطة محلول أيديروكسيد الكالسيوم حيث يتكون سيانيد الكالسيوم ، ثم إضافة كبريتات الحديدوز ليتكون فيروسيانيد الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم وبذلك نتخلص من أى مواد سامة متطايرة .



## كيمياء الزيوت الطيارة

### Chemistry of essential oils

تتكون معظم الزيوت الطيارة من مزيج من الهيدروكربونات والمركبات الأكسجينية المشتقة من هذه الهيدروكربونات . وبعض الزيوت الطيارة يتكون فقط من الهيدروكربونات ولا يحتوى إلا على كمية محدودة من المركبات الأكسجينية مثل زيت التربينينا .

والبعض الآخر يتكون من المركبات الأكسجينية فقط مثل زيت القرنفل . وتعتمد رائحة أى زيت عطري طيار أو طعمه بصفة أساسية على مثل هذه المركبات الأكسجينية التى تذوب فى الماء بنسب متفاوتة كما فى ماء الزهر وماء الورد . كذلك فإن هذه المركبات الأكسجينية تذوب فى الكحول بنسب أعلى من نسب ذوبان الهيدروكربونات .

ومن المركبات الأكسجينية التى تتواجد بالزيوت الطيارة ما يلى :

- ١- الكحولات . ٢- الأثيرات . ٣- الأكسيدات .
- ٤- الكيتونات . ٥- الفينولات . ٦- البيروكسيدات .

هذا بالإضافة الى كل من المركبات الكبريتية والنيتروجينية والهيدروكربونات . وينتمى معظم هذه المركبات الى مجموعة التربينات والتى تبني حيويًا بالنباتات من خلال دورة الخلات "Acetate pathway" . والوحدة البنائية هى مركب الأيزوبنتينيل بيروفوسفات (Iso-pentenyl Pyrophosphate) والذى يحتوى على خمس ذرات من الكربون . وتتكون التربينات نتيجة تكتيف جزيئات الأيزوبنتينيل بيروفوسفات ومشتقاته مع بعضها بطرق مختلفة لتعطي التربينات ومشتقاتها .

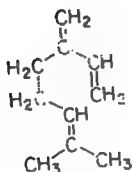
أولاً : الهيدروكربونات التريبينية Terpenoid Hydrocarbons :

( أ ) هذه التربينات قد تكون اليفاتية (على شكل سلسلة مفتوحة كما فى حالة

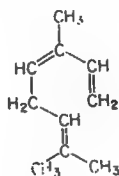
المورسين Myrcene الذى يتواجد فى زيت حشيشة الدينار والأوسيمين  
Ocimene الذى يوجد فى زيت الریحان العطرى الطیار .

(ب) قد تكون هذه التریينات حلقة تحتوى على حلقة واحدة فقط مثل  
الزنجبیرین Zingiberene الموجود بزيت الزنجبیل *Zingiber officinale* .

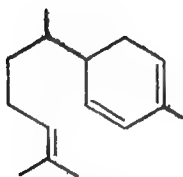
(جـ) أو قد تكون هذه التریينات ثنائية الحلقة مثل Cadinene الذى يوجد فى  
زيت حشيشة الليمون وزيت الكاد .



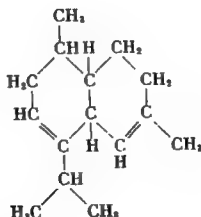
Myrcene



cis-B-Ocimene



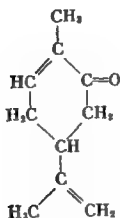
Zingiberene



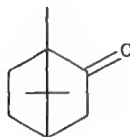
-Cadinene



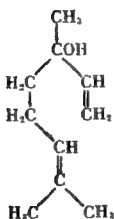
(ج) الألدهيدات Aldehyds مثل السترونيال Citronellal الذى يوجد فى زيت الكافور الليمونى والسترال Citral الذى يوجد فى زيت حشيشة الليمون وزيت الليمون والدهيد السيناميك Cinnamic aldehyde الموجودة فى زيت القرفة .



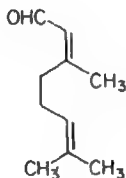
**Carvone**



**Camphor**



**Linalol**



**Citral b (Neral)**

(د) الكيتونات Ketones مثل الكارفون Carvone الموجود فى زيت الكراوية والشبث والنعناع البلدى والكافور Camphor الموجود بزيت الريحان .

(هـ) مركبات تحتوي على النيتروجين كالأنثول المتواجد في العديد من الزيوت المستخلصة من الأزهار كالباسمين وأزهار الليمون .

(و) مركبات فينولية مثل الثيمول Thymol الموجود في زيت الزعتر والأيوجينول Euginol الموجود في زيت القرنفل والكريزولات الموجودة في زيت قطران الخشب . هذا وتستعمل الزيوت المحتوية على الفينولات كمواد مطهرة لأبادة الجراثيم .

(ز) مركبات الأثيرات الفينولية Phenolic ethers مثل مركب الأنثول Anethol الموجود في زيت الينسون (الأنيسون) وزيت الشمر .

(ح) مركبات كبريتية مثل كل من زيت البصل والثوم والخردل .

(خ) مركبات أخرى مثل مادة الأسكاريدول Ascaridol الموجودة في زيت الكينوبوديوم (المنتزه الطبية) المستخدم كطارد للديدان الأسطوانية . ومادة الأيوكاليبتول Eucalyptol (السينيول) والموجودة في زيت الكافور .

#### حفظ الزيوت الطيارة وتخزينها : Preservation and storage of volatile oils

بعد استخلاص الزيوت العطرية الطيارة وتخزينها ، نجد أنها تتعرض الى بعض العوامل والظروف التي من شأنها أن تحدث تغيرات طبيعية وأخرى كيميائية في صفات هذه الزيوت تؤدي الى فسادها وانخفاض جودتها ، لذلك كان من الضروري معرفة العمليات التي تؤدي الى فساد الزيوت الطيارة ومن أهمها الأكسدة والتحلل المائي والرتنجة وتبادل المجموعات النشطة في التركيب الكيميائي للزيت الطيار . ومن العوامل التي تساعد على زيادة تأثيرات هذه العمليات هي الضوء والحرارة والأكسجين وذرات الماء الدقيقة المعلقة بالزيت الطيار ، وكذلك ذرات دقيقة من المعادن الناتجة من أواني الاستخلاص كالحديد وغيره . وإن كانت بعض الزيوت نتيجة تركيبها الكيميائي تكون أقل أو أكثر من غيرها تأثراً بظروف التخزين المختلفة فمثلاً :

(أ) الزيوت التى تحتوى على نسبة عالية من التربينات كالحمضيات (الموالح) والترتينا ، نجد أن هذه التربينات وهى مركبات غير مشبعة تتمص الاكسجين من الهواء الجوى وتتأكسد بسهولة ، ويكون من نتيجة ذلك التأكسد تكوين مركبات مختلفة الرائحة ، والقوام إذا ما قورنت بالزيت الطبيعى ويؤدى ذلك فى النهاية الى فسادها ورتجتها .

(ب) الزيوت التى يرتفع محتواها من الكحولات مثل زيت العطر البلدى لا يتأثر بطول فترة تخزينها .

(ج) الزيوت الطيارة التى تحتوى على الأسترات مثل زيت اللافندر فأنها تتحلل لتعطى الكحولات والأحماض وتفقد الكحولات الثلاثية جزيئات الماء فيتكون منها الهيدروكربونات ، وهذا يؤدى الى تغير رائحة الزيت عن نظيره الطبيعى قبل التخزين .

(د) الزيوت الطيارة المتواجدة فى أماكنها الطبيعية والمخزنة بها وهى النباتات ، لا تحدث لها عمليات الأكسدة نظرا لوجود مواد طبيعية مضادة للتأكسد تمنع حدوثه وبالتالي إيقاف آثاره الضارة .

وطالما أن أسباب التلف معروفة ، فهذه يمكن التغلب عليها قبل وأثناء تخزين الزيوت العطرية الطيارة . فيمكن نزع ذرات الماء المعلقة بالزيت بوضع كبريتات الصوديوم اللامائية ثم الترشيح باستخدام مرشحات الضغط . كذلك تعبأ الزيوت فى أوانى زجاجية قائمة اللون وعند درجة حرارة منخفضة بعيداً عن الضوء . هذا فضلاً عن عدم ترك الهواء داخل العبوات فوق الزيت ، ويفضل وجود غاز خامل كالنيتروجين بدلا من الهواء .

## النباتات الحاملة للزيوت الطيارة من العائلات النباتية المختلفة

أولا : النباتات التابعة للعائلة النرجسية :

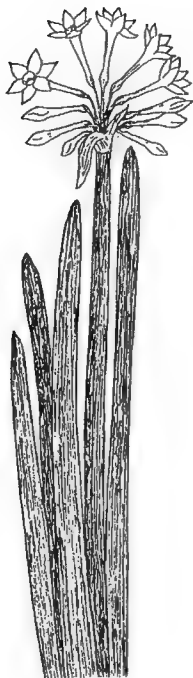
### Family Amaryllidaceae "Pancratium Family"

تشمل هذه العائلة ٧٠ جنس تضم تحتها ما يقرب من ٩٥٠ نوع نباتي .  
ونباتات هذه العائلة تتشابه مع نباتات العائلة الزنبقية Liliaceae سواء من ناحية  
الموطن الأصلي أو من ناحية طريقة الحياة . فهي نباتات عشبية معمرة مقاومة  
وساكنة أثناء الفصول غير الملائمة عن طريق الأبصال أو الریزومات أو  
الكورمات ، والأجزاء الثلاثة السابقة مغطاة بأوراق حرشفية . تتميز نباتات هذه  
العائلة بأن أزهارها تتواجد في شكل غلاف زهرى (كأس + تويج) بتلي (ملون) في  
محيطين ، والزهرة علوية ذات ٦ أسدية في محيطين . النورة عادة خيمية أو عنقودية  
تحاط بقنابة أو قنابتين كبيرتين ، وقد يحمل الغلاف الزهرى زوائد تسمى كورونا  
Corona (النرجس) . يتكون المتاع من ٣ كرابل ملتحمة مكونة من ٣ حجرات  
والوضع المشيمي محورى والتلقيح خلطى بالحشرات نظرا للأزهار الزاهية الألوان  
ولوجود الرحيق الذى يتجمع في قاعدة الزهرة . وفي كثير من الأنواع تنضج  
الأسدية قبل المياسم ، والثمرة علبة Sub-Family Amaryllidoideae نباتات تحت  
العائلة هذه معظمها من الأبصال التى تحمل زهرة واحدة أو في نورة خيمية كاذبة  
والجنس الأسامى فيها هو النرجس .

النرجس : *Narcissus tazetta, L. or Narcissus vulgaris, L.*

### الوصف المورفولوجى :

يتبع هذا الجنس العديد من الأنواع تزيد على الأربعين نوعا ، الكثير منها غير  
عطرى أو عديم الرائحة ولذا فيقتصر استخدامها على أغراض الزينة وتجميل الحدائق  
والمباني والشرفات مثل النرجس الكاذب *N. pseudonarcissus* خاصة صنف  
الدافويل . أما الأنواع العطرية التى تحتوى أزهارها على زيوت عطرية طيارة مقبولة



شكل رقم (١٤)  
الترجمس البلدى، *Narcissus tazetta*, L.

مثل نرجس الشاعر *N. poeticus* والنرجس تازتا *N. tazetta* والنرجس البرى *N. vulgaris* والنوع المذكور أو النرجس البلدى ، يصل حولى شتوى . أوراقه شريطية مطاوله ضيقة كاملة الحافة بسيطة تخرج الشمارخ الزهرية من وسط الأوراق حاملة من ٣-٦ زهيرات . وزهرة النرجس تتكون من غلاف زهرى أبيض من الخارج وأصفر من الداخل عطرى الرائحة ، شكل رقم (١٤) .

#### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر النرجس بشتى أنواعه بالأبصال . وكثيرا ما ينمو برىا فى مناطق مريوط وىرج العرب بمجمهورية مصر العربية . وتزرع الأبصال فى سبتمبر ، وقد تترك فى الأرض لتجديد النمو فى العام التالى (ويمكن أكثر النرجس بالبذرة عقب نضجها مباشرة ولكن فى هذه الطريقة نجد أن نبات النرجس لا يزهر إلا فى العام التالى . وتجهز الأرض (طينية خفيفة أو صفراء) وتخطط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين حيث تزرع الأبصال على مسافات ١٠ ، ١٥ سم فى النرجس البلدى والبرى . ثم تروى الأبصال أسبوعيا فى بداية الأمر ثم كل أسبوعين كلما أنخفضت درجة الحرارة وقد تزيد الى ثلاثة أسابيع فى منتصف الشتاء وإن توقف قصر أو طول الفترة بين الريه والأخرى على عوامل عدة منها طبيعة التربة وكثافة الزراعة حيث تقل الفترة فى حالة الزراعة فى الأرض الرملية وفى هذه الحالة يضاف الى التربة أثناء تجهيزها ١٠ متر مكعب من السماد البلدى لتحسين خواص التربة أو قد يضاف البودريت بنفس الكمية .

#### الجمع والحصاد :

يبدأ إزهار النرجس فى أواخر ديسمبر وأوائل يناير حتى مارس وأبريل حيث تجمع الشمارخ الزهرية المتفتحة الأزهار فى الصباح الباكر فى سلال مثقبة ترسل مباشرة عقب جمعها الى أماكن الاستخلاص .

والمتمتع قديما فى أستخلاص زيت النرجس هو طريقة نثر الأزهار على ألواح المخلوط الدهنى (دهن الخنزير ودهن البقر ودهن الماعز والمعروفة بطريقة

الاستخلاص بالدهون على البارد) حيث يمتص مخلوط الدهون ما بالأزهار من ريويت عطرية طيارة حتى يتم تشبع هذا المخلوط الدهنى ويتم ذلك بترك الأزهار ٤٨ ساعة على هذا المخلوط الدهنى ، ثم تستبدل بأزهار طازجة غيرها الى أن يتم التشبع التام لمخلوط الدهون بالزيت العطرى . وقد يستوجب ذلك مداومة تغيير الأزهار لمدة أقصاها شهر حيث يذاب الدهن فى كحول ٩٠٪ ويمكن فصل الزيت عن الدهن . وهذه طريقة بطيئة ومكلفة وفى الوقت الراهن تستخدم طريقة المذيبات العضوية خاصة الأثير البترولى كما سبق شرحها فى هذا الكتاب . ونحصل على زيت النرجس النقى ، وهو سائل أصفر كثافته ٠,٩٧١٤ ، تصل نسبته فى الأزهار الى ٠,٣٪ فى نرجس الشاعر و ٠,٤٥٪ فى النرجس البلدى و ٠,٥٥٪ فى النرجس جونكويل .

### المكونات والأستعمالات :

يحتوى زيت النرجس على المواد الفعالة التالية : يوجينول Eugenol وكحول البنزائل Benzyl alcohol وكحول السناميل Cinnamyl alcohol وبنزالدهيد Benzaldehyde وحمض البنزويك Benzoic acid .

يستخدم زيت النرجس مع غيره من زيوت نباتية أخرى فى صنع الروائح والعمور والكلونيئات واللوسيونات . هذا بالإضافة الى أنه أمكن تخليق زيت النرجس صناعيا بأثمان رخيصة يستخدم فى صناعة وتعطر بودرة التلك . أما مساحيق الوجه وتعطرها فيستخدم فى تصنيعها الزيت الطبيعى . هذا يعنى أن القصد من زراعة النبات هو أستخدامه فى صناعة مستحضرات التجميل والعمور فقط . المعروف أن كل ٤٥٠ كيلوجرام من أزهار النرجس تعطى كيلو دهن النرجس ويحتوى الدهن ٤٠—٥٥٪ من الزيت النقى .

### ٢- التيوبروز أو الزنيق : *Polianthus tuberosa*, L.

#### الوصف المورفولوجى :

يتكون الأسم العلمى للجنس من مقطعين Poly ومعناها عديد و Anthos

ومعناها زهرة أى العديد الأزهار ، وهذا واضح من الشمراخ الزهرى الذى يصل ارتفاعه الى متر فى الزراعات الجيدة ، ويحمل ما بين ١٥-٣٠ زهرة فى نورة سنبلية تفتتح زهوراتها من أسفل الى أعلى . أما أسم النوع فيعنى أنبوبة الورد لرائحة الزهورات الشديدة . وموطن هذا النبات هو المكسيك والذى نقل منها الى أوروبا حيث أشتهرت مقاطعة جراس بجنوب فرنسا وذلك بقصد الحصول على زيوته العطرية الطيارة وإن اختلف الحال فى مصر فيزرع الزنبق بقصد الزينة وتجميل الحدائق والمباني لرائحته العبقة ، ولطول فترة بقاء الشمراخ الزهرى نضرة عقب قطعها ، وتحمل النبات عمليات التداول والشحن عقب القطف . لذا فإن غالبية المحصول المنزرع فى مصر بقصد التصدير الى الدول العربية مثل المملكة العربية السعودية والكويت وغيرها . وقد أتجه مجال إنتاج الزنبق الى الحصول على الزيوت العطرية وتصديرها لتصنيع الروائح ومستحضرات التجميل أو تصنيعها محليا بواسطة الشركات الأستثمارية الحديثة فى مصر .

النبات من مجموعة الأبطال ، وهو يصل عشبى حولى صيفى الإزهار ، له كرومات بيضيه الشكل ذهبية القشرة . الأوراق شريطية ضيقة طويلة بسيطة كاملة الحافة ، متهدلة فى حالة نهادة معدل التسميد الأزرقى . الزهورات صغيرة بيضاء شمعية القوام مشرية باللون الوردى خاصة من السطح السفلى ، ذات رائحة عطرية قوية تتواجد فى نورات سنبلية تفتتح من أسفل لأعلى على الشمراخ ، ولا يقطف الشمراخ إلا إذا تفتحت عليه ٢-٣ زهورات من أسفله . ولا تتكون ثمار فى مصر بعكس النرجس .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الزنبق بالكورومات أو الكريجات التى تزرع مباشرة فى الأرض المستديمة فى شهرى (مارس وأبريل) . وينجح النبات فى مدى واسع من الأرض وإن كانت الأرضى الطميية الخفيفة أو الرملية الطميية هى المفضلة . حيث تجهز الأرض للزراعة بأضافة ١٠-١٥ متر مكعب من السماد البلدى المتحلل القديم نثرا على سطح التربة ، ثم تحرق وتسوى وينثر سماد السوبر فوسفات بمعدل

١٠٠-١٥٠ كيلوجرام للفدان ثم تخطط الأرض بمعدل ١٢ خط في القصبتين ، حيث تزرع الكورمات على بعد ٢٠ سم بين الكورمة والأخرى . وحجم الكورمة هنا هو العامل المحدد في إزهار النباتات للعام الأول للزراعة ، كذلك يؤثر حجم الكورمة على طول الشمارخ الناتج وعدد زهرياته وجودتها . فالكورمات التي لا يقل طولها عن ٦-٩ سم وعرضها عن ٤-٥ سم هي التي تزهر في العام الأول لزرعتها أما الأصغر من ذلك فهي التي تترك لتنمو خضرية في العام الأول ثم تزهر في العام التالي . وفي كلا الحالتين يجب أن تكون الكورمات جيدة ، خالية من العفن بحفظها في الرمل عقب تقطيعها عند انتهاء موسم النمو . ويحتاج النبات لوفرة الري حيث يروى الزنبق كل أسبوع في الأراضي الرملية الخفيفة صيفا وتزداد الفترة الى ١٠-١٢ يوما بعد الريات الثلاثة الأولى . أما عن تسميد النبات فهو نبات له استجابة واضحة للتسميد الأزوتي المعدني ، والبوتاسي لما لدور الأخير في التأثير الإيجابي على حجم الكورمات وما يليها من حجم وقوة الشمارخ الزهرية في العام التالي . حيث تسمد نباتات الزنبق بمعدل ٢٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم ويوضع كل منها على دفعتين . الأولى بعد الزراعة بـ ٧-٨ أسابيع والثانية من ٩-١١ أسبوع بعد الزراعة .

ويلاحظ التخلص من الحشائش خاصة السعد والنجيل البلدي (الخيرس) حيث يؤثران بوضوح على محصول الزنبق . هذا وترك الكورمات الحديثة (الجديدة) في الأرض المستديمة بنفس تخطيطها على أن تقطع أو تصوم بعدم رها حتى مارس التالي لتروى عند بدء الموسم الجديد .

### الجمع والحصاد :

تبدأ نورات الزنبق في الظهور في أوائل يونيو وحتى أكتوبر أو ديسمبر في الزراعات المتأخرة . وتجمع الشمارخ الزهرية عند تفتح ثلاث زهيرات من قاعدة الشمارخ الزهري وذلك إذا كان الهدف هو الحصول على الشمارخ الزهرية كأزهار قطف للزينة أو تجميل المباني داخليا . أما إذا كان الهدف هو الحصول على الزيوت

العطرية الطيارة من الزهيرات فهذه تجمع فى الصباح الباكر بقطف المتفتح من الزهيرات فقط على الشماريخ الزهرية التى تترك لتتفتح باقى الزهيرات وجمعها دوريا . ويتم ذلك فى سلال مثقبة قبل ظهور شمس الصباح ، حيث تنقل مباشرة الى معامل الأستخلاص وهى طازجة . أما الكورومات فيعد انتهاء فصل الثمر ونزع الشماريخ الزهرية وجفاف الأوراق فتقلع الكورومات وتحفظ فى رمل جاف لحين زراعتها فى مارس التالى ، أو قد تترك كما هى ولا تروى الأرض إلا فى مارس التالى موعد زراعة المحصول الجديد . ويعتبر زيت الزنبق من أغلى أنواع الزيوت العطرية الطبيعية حيث يستخلص من الزهيرات بطريقة الأستخلاص بالدهون على البارد ، حيث أن الزيت الناتج بهذه الطريقة يقارب من عشرة أضعاف الناتج بطريقة الأستخلاص بالأثير البترولى . ومن خلال التجارب فانه للحصول على كيلوجرام من دهن التيوبروز نستخدم لذلك ١٥٠ كيلوجرام من الزهيرات بطريقة الدهن أو نستخدم ١١٠٠ كيلوجرام من الزهيرات بطريقة الأثير البترولى . ودهن التيوبروز أسمر اللون شبه متجمد عطرى الرائحة يلوب فى كحول كثافته ٠,٨٩٥١ ، ونسبة الزيت فى الأزهار ٠,٣ % .

### المكونات والأستعمالات :

يحتوى زيت الزنبق على المواد الفعالة التالية :

تيوبرون Tuberone وكحول البنزاييل Benzyl alcohol وبنزوات البنزاييل Benzyl-benzoate والجيرانيول Geraniol والنيرول Nerol والأيجينول Eugenol والفارنسول Farnesol .

يستخدم الزيت فى صناعة أرقى أنواع العطور والروائح ومستحضرات التجميل والوسيونات وزيت الشعر والكريمات وتعطير مساحيق وبودرة الوجه وغيرها .

## ثانيا : النباتات التابعة للعائلة الخيمية :

### Family Apiaceae or Umbelliferae or "Parsley Family"

تضم هذه العائلة نحو ٢٧٠ جنس نباتى يقع تحتها قرابة ٢٧٠٠ نوع منتشرة في أرجاء العالم . نباتات هذه العائلة عشبية ذات سيقان قائمة تحتوى على سلاميات مجوفة . الأوراق تظهر تفاوتاً واضحاً في أشكالها ، وبصفة عامة فالأوراق غالباً مركبة ريشية ذات وريقات ريشية كذلك ، والأوراق متبادلة الوضع على الساق وهى غالباً معنقة وذات قواعد غمدية عريضة . وللأوراق غالباً روائح مميزة لأحتوائها على زيوت طيارة متفاوتة التركيب .

الأزهار صغيرة في نورات خيمية مركبة في الغالب ونادراً في نورات خيمية بسيطة ، والأزهار ثنائية الجنس منتظمة ، يتكون الكأس من خمسة سبلات سائبة ، والتويج من خمسة بتلات سائبة مصراعية . الطلع ويتكون من خمسة أسدية متبادلة مع البتلات ، والمتاع يتكون من كرتلين ملتصقتين وتوجد حجرتان بكل حجرة منها بويضة واحدة ، والوضع المشيمى قمى . وقد يوجد قرص غدى أعلى المبيض يخرج من وسطه قلمان منفصلان . يتم التلقيح في معظم نباتات هذه العائلة خلطياً بالحشرات نظراً لنضوج المتوك قبل المياسم ، وقد يتم التلقيح الذاتي أحياناً إذا ما نضجت المياسم قبل ذبول الأسدية وقبل أنتثار جميع حبوب لقاحها . الثمار (وهى الجزء الهام في نباتات هذه العائلة) منشقة خيمية ، وتنقسم الى ثمرتين كل ثمرة تسمى Mericarp وتحمل على حامل كرتلى Carpophore . تتواجد على الثمار ضلوع (حيود) وتحمل زوائد مختلفة الأشكال والألوان ، وعن طريق الضلوع أو الزوائد يمكن تمييز النباتات المختلفة لهذه العائلة .

تتميز العائلة الخيمية من الوجهة التشريحية بما يلى :

- ١ — وجود القنوات الأفرزية في كل الأعضاء تقريباً والتي تحتوى على الزيوت الطيارة أو الراتنجات أو الصمغ .

٢- وجود تغليظ كولنشيمى لجدر خلايا القشرة الأولية تحيط بالعروق في السيقان والثمار .

٣- وجود أكسالات الكالسيوم في أشكال نجمية مختلفة .

٤- عدم وجود الشعيرات الغدية ، في حين توجد شعيرات غير غدية وحيدة أو عديدة الخلايا .

وشكل رقم (١٥) يوضح قطاعات عرضية لثمار بعض نباتات العائلة الخيمية لتوضيح الأنابيب الزيتية وتفاوت أعدادها من نبات لآخر وكذلك الحيويد الجانبية .

وغالبا ما يطلق لفظ الحبوب العطرية على ثمار أو بنور أو حبوب نباتات هذه العائلة وإن شملت التسمية كذلك نبات حبة البركة أو الحبة السوداء مع أستبعاد كل من الخلة البلدى والشيطانى والشوكران .  
الحبوب العطرية :

أشتهرت مصر منذ عهد الفراعنة بإنتاج الحبوب العطرية ، وما زالت بعض النباتات تحتفظ بأسمائها التى سميت بها وأطلقت عليها في عهد الفراعنة مثل الكمون والذى كان يسمى قيمين والشمر والذى كان يسمى شمارهاؤت وغيرها من النباتات ، ومنذ القدم وحتى الآن كانت ومازالت هذه المجموعة من النباتات ذائعة الصيت واسعة الانتشار في البلاد الأوربية والأمريكية ، لما لها من فوائد جمة سواء من النواحي العلاجية أو في الطب الشعبى أو حتى في أسواق العطارة .

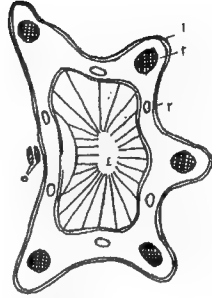
ويكفى أن نقول أنه في وقت ليس بالماضى البعيد كانت مصر تستورد بعض من هذه النباتات . ففي عام ١٩٥٦ أستوردت مصر ١٧١ طنا من الكراوية و ١٠٥٣ طنا من الكمون و ١٣ طنا من الينسون (الأنيسون) . وفي العام ذاته زرعت في أنحاء جمهورية مصر العربية ٦٩٣ فدان بالكمون و ٦٦٤ فدان كسبرة و ٤٢٠ فدان ينسون و ٢١٣ فدان من حبة البركة و ١٦٥ فدان شمر و ٨٠ فدان من الكراوية .

إلا أنه قد تبدلت الأحوال وأصبحت مصر من مصدرى هذه النباتات ، وقد نشأ ذلك للعديد من الأسباب والتي من أهمها التنوع المحصولي وعدم الاعتماد على محصول قومي واحد كالقطن . فقد تؤدي الظروف البيئية في موسم ما بالتحصول بما يحدث شللا في الاقتصاد القومي . كذلك فإن العائد المادي لهذه المحاصيل أعلى بكثير إذا ما قورنت بالمحاصيل التقليدية ، وهذا بالنسبة للمزارع وللدولة على حد سواء ، حيث يصدر القدر الأكبر منها لجلب العملات الصعبة . كذلك فإن ظروف الأنفتاح الاقتصادي قد أحدثت مناخاً مناسباً لمجال التصدير والاستيراد والتعرف عن قرب لأحتياجات الأسواق العالمية من محصول معين وفي وقت معين بالمواصفات المنصوص عليها في دساتير الأدوية في تلك البلاد .

وتتميز الحبوب العطرية بالإضافة إلى أستعمالاتها الطبية والعلاجية — التي سنشير إليها في حينه عند الحديث عن كل-نبات على حده — بأنها تستخدم كتوابل أو بهارات Spices or Condiments حيث تضاف مذاقا مقبولا ورائحة مرغوبة للطعام وهي فاتحة للشهية ، كما أنها تزيد من إدراج العصارات المعدنية فيتسر من هضم الغذاء . وترجع أهميتها كتوابل لأحتوائها على الزيوت العطرية . وتستعمل كطاردات للغازات ومضادات للسموم ، كما أنها تحفي الطعم غير المقبولة لبعض الأدوية المجهزة لتؤخذ عن طريق الفم خاصة أدوية الأطفال . هذا فضلا عن دورها الهام في كثير من الصناعات كالمطور والصابون وغيرها .



(ب)



*Foeniculum vulgare*

شكل رقم (١٥ أ) نبات الشمر موضحا :

(أ) الثمرة كاملة ناضجة .

(ب) قطاع عرضي في فلقة الثمرة موضحا :

١- البشرة .

٢- حزمة وعائية ليفية .

٣- أنبوبة أو عمر نهى .

٤- الأندوسيرم .

٥- الحامل الكريلى .

شكل رقم (١٥ ب) الشبث موضحا :

(أ) الثمرة كاملة ناضجة .

(ب) سبطح بشرة الثمرة .

(ج) قطاع عرضي في الثمرة .

(د) جزء مكبر من القطاع العرضي للثمرتين .

١- الأبرة .

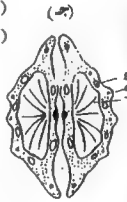
٢- الحافة .

٣- الجناح .

٤- الأنبوبة الزيتية .

٥- حزم وعائية ليفية .

٦- الأندوسيرم .



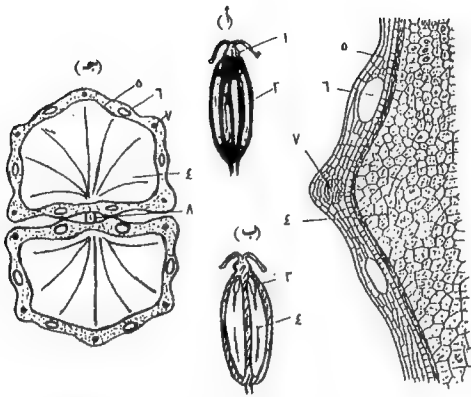
(ب)



(د)

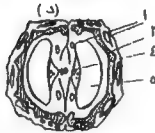
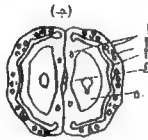
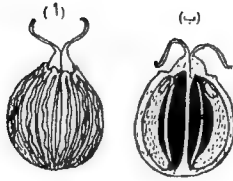


*Anethum graveolens*



شكل رقم (١٥) نبات الكراوية موضحاً : *Carum carvi*

- (أ) الثمرة كاملة ناضجة .
- (ب) قطاع طولى فى الثمرة .
- (ج) قطاع عرضى فى الثمرة .
- (د) جزء مكبر من القطاع العرضى للثمره الناضجة .
- ١ — الطرف القمى المدب .
- ٢ — الحافة الخارجية .
- ٣ — الجنين .
- ٤ — الأندوسبرم .
- ٥ — مويكارب (ثمرة) .
- ٦ — الأنبوبة أو الممر الزئبى .
- ٧ — حزم وعائية ليفية .
- ٨ — المحامل الكرىلى .



coriandrum sativum

شكل رقم (١٥ د) نبات الكسيرة موضعا :

- (أ) الثمرة الكاملة .
- (ب) قطاع طولى فى الثمرة موضعا الجنين .
- (ج) قطاع عرضى فى ثمرة غير ناضجة .
- (د) قطاع عرضى فى ثمرة نصف ناضجة .
- ١ — الأنابيب الزيتية .
- ٢ — الحزم الوعائية .
- ٣ — سكليرونشيمما .
- ٤ — الحامل الكربلى .
- ٥ — الأندوسيرم .

## ١ — الكراوية "Caraway" : *Carum carvi*, L

### الوصف المورفولوجي :

نبات الكراوية شكل رقم (١٦) نبات حولي شتوي موطنه منطقة البحر الأبيض المتوسط وإن كان النبات ينمو كثنائى الحول فى بعض المناطق كالولايات المتحدة الأمريكية وبعض بلدان أوربا . الأوراق مركبة ريشية فردية والوريقات مفصصة ريشية أو مجزأة خيطية . الأزهار فى نورات خيمية مركبة بيضاء مخضرة الى وردية باهتة ويصل ارتفاع النبات الى متر ونصف تقريبا .

### الحمدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الكراوية بالبذرة (الحبوب) حيث تزرع فى الأرض المستديمة مباشرة فى أكتوبر ونوفمبر على خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين والمسافة بين الجورة والأخرى على نفس الخط ٣٠—٣٥ سنتيمتر ويلزم لزراعة الفدان ٢—٣ كيلوجرام من البذور على أن تُخفف الجور بعد نجاح الأنبات الى ٢—٣ نباتات بالجورة الواحدة . لا تحتاج الكراوية الى تسميد عضوى زائد قبل الزراعة ويسمد الفدان بمعدل ٣٠٠ كيلوجرام من كيريتات الأمونيوم و ٥٠ كيلوجرام من كيريتات البوتاسيوم ، هذا بالإضافة إلى ١٠٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى نفرا قبل الزراعة دفعة واحدة . أما السماد الأزوتى والبوتاسى فيضافا على دفعتين الأولى بعد ٥٠ يوم من الزراعة والثانية بعد ٧٥ يوم من الزراعة . وتروى الكراوية بمعدل ٤—٥ ريات طوال موسم نموها .

### الجمع والحصاد :

تزهى نباتات الكراوية فى أواخر فبراير وأوائل مارس ، ويلاحظ أن النورات لا تنضج ثمارها فى وقت واحد على نفس النبات بل يتفاوت نضجها وبالتالي يتفاوت ميعاد جمعها . بمعنى أن الجمع يتم على دورات أسبوعية . وينتج الفدان من



شكل رقم ( ١٦ ) الكراوية *Carum carvi* L.

٦٠٠-٧٥٠ كيلوجرام من البنور الجافة النظيفة . وقد يصل المحصول الى الطن إذا ما أتتعت السبل المثلل فى كل من عملللال التسملء والرى والحصلاء . وقء أءرى هلك (١٩٨٤) أءال على هذا النبال بأسءءءام منظماء النمل المؤءرة وبصفة خاصة مركب السلكوسل Cycocel وبرىكلزاء مءلفة وكان من نءالء هءه الأءال مضاغة ءمء النار وكذلء مضاغة وزن البءرة . وقء أرفء مءلوى النار الجافة من الزلوء الطلارة الى ٧٪ مع نبال السكرباء بأنواعها المءلفة وكذلء المءلوى البرولنل والزلوء النالءة . ولقد أءرىء هءا الأءال عام ١٩٧٨ ، بمءلة بموء كلفة الزراعة بمنطقة ألس بالأسكندرية . وبع فى حصلاء الكرابلة الآن فى معظم المزارع الإبقاء على المحصول ءلى مام جفافه بالءقل ثم ءءش النبالاء وءكوم بالأءران ثم ءلرس بالءراساء الآللة المسءءمة فى ءراسة القمع ثم ءزرى بعء ذلك وءعبأ فى أءولة من الءلش إما للءصءلر أو الأسءلاك الءلى بواسطة شركاء الأءولة أو ءلى مءلاء العطاره . وقء ءسءءم البنور فى الءقطر للءصول منها على الزلء الطلار الطبل للكرابلة لءصءلره . وءلراوح نسبة الزلوء فى البنور المءففة من ٣-٧٪ . وبلؤءى ءمع النار ءلر الناضءة الى أنءفاض نسبة الزلء بالبنور وكذلء ءقلل مءلوى المواء الفعالة الرللسلة بالزلء الطلار وهو الكارفون ، فى ءلن بلزء مءلواها من الللمونلن الذى بلنءفض مءلوى النار منه بقرلها من النضء الكامل وبلزء الكارفون فى نفس الوقت .

### المكوناء والأسءماعات :

مءلوى ثمار الكرابلة الجافة على ٣-٧٪ زلء طلار ، الماءة الأساسية الفعالة هى Carvone ، وهو مءون كملوى ءلراوح نسبته فى الزلء الطلار ٥٠-٦٠٪ بالوزن . كذلء مءلوى النار على زلوء نالءة ٣٪ وبرىولنلاء ٣٪ وكذلء كربوهلءراء . ولنار الكرابلة بعض الفواء الطبللة ءلء بلءضر منها مشروب سلأسء على المضم ومهءلء وكطارء للآرلأ المءءة . كذلء بلءضر من مسءلص النار مءلول سلسءم كفسلل لأءنلأاء العلن وكمطهر مهبل . كذلء بلءلر زلء الكرابلة كأءء المواء الرللسلة فى ءفظلة الطعوم ءلر المقبولة

للأدوية المجهزة لتؤخذ عن طريق الفم خاصة أدوية الأطفال . تستخدم كذلك ثمار الكراوية مع غيرها من أفراد العائلة الخيمية كتوابل أو كمواد مكسبة للطعم أو النكهة لبعض الأغذية أو المشروبات . كما تضاف بذور الكراوية الى بعض أنواع البسكويت ، كذلك تصنع من حبوب الكراوية حلوى خاصة بتغطيتها بطبقة من السكر الملون، والتي تعرف عند الأطفال (بيراغيث الست) . أيضا تدخل زيوت الكراوية في صناعة عطور الصابون وبعض المركبات العطرية . تجرش البذور وتغلى بالماء لتكوين مستحلب لمعالجة أنتفاخ البطن الغازى وما يتسبب عنه من اضطرابات في القلب . كما يعطى هذا المستحلب أيضا للنساء في الأيام الأولى للنفساء لزيادة إدرار اللبن . كما أن للكراوية أثر على حركة الأمعاء ، حيث تخمل الأمعاء وتقلل من حركتها مما يجعلها ذات صفة قابضة يمكن أستخدامها في حالات الأسهال لمنع تقلصات العضلات المعوية وأزالة آلامها — كما أن استخدام ثمار الكراوية كهربات مع غيرها فانها تخفف من آلام القولون .

## ٢- الينسون أو الأنيسون "Pimpinella anisum, L. "Anise or Aniseed"

### الوصف المورفولوجى :

نبات الينسون شكل رقم (١٧) نبات حولى شتوى موطنه منطقة حوض البحر المتوسط وإن كثر أنتشاره الآن في معظم بلدان أوروبا . النبات قائم له سيقان أسطوانية ناعمة مخططة يصل الى ٧٠—٨٠ سنتيمتر في الأرتفاع . الأوراق السفلية متبادلة الوضع والأوراق العلوية متقابلة والسفلى ذات أعناق طويلة بيضية والعلوية قصيرة العنق ريشية . الثورات ذات أعناق طويلة خيمية مركبة ذات أزهار صغيرة بيضاء وذات حوامل طويلة زغبية وكذلك الثمار زغبية .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الينسون بالبذور في أكتوبر ونوفمبر ويحتاج الفدان من ٣—٥ كيلوجرام من البذور . تجهز بتسميدها عضويا بمعدل ١٠ متر مكعب نثرا قبل تخطيطها ، وكذلك ينثر السوبر فوسفات بمعدل ١٥٠ كيلوجرام للفدان ثم تخطط



شكل رقم (١٧) الأنيسون (الينسون) *Pimpinella anisum* L.)  
*Anisum vulgare* GAERTN.

الأرض بمعدل ١٢-١٣ خط في القصبتين ويعامل النبات معاملة الكراوية في التسميد والرى وأزالة الحشائش تماما . ويلاحظ أن النبات يلزمه درجة حرارة مرتفعة أثناء عقد الثمار وكذلك انخفاض الرطوبة الجوية ، لذا فانه للحصول على محصول جيد من النيسون يفضل زراعة النبات في الوجه القبلى بدءا من محافظة الفيوم في اتجاه الصعيد في المناطق ذات المناخ الدافئ فالرطوبة .

### الجمع والحصاد :

يعامل نبات النيسون نفس معاملة نبات الكراوية .

### المكونات والاستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات النيسون هو الثمار المجففة الناضجة أو ما يعرف بالبنور أو الحبوب والتي ينتج منها الفدان من ٤٠٠-٦٠٠ كيلوجرام . وتستعمل ثمار النيسون في مصر مغلية كشراب محلى بالسكر فيفيد كطاردة للآرياح المعدية ومنع المغص وخاصة عند الأطفال . كذلك يستعمل زيت النيسون في مركبات السعال والكحة ، ولصفات الزيت المنفثة أو كطاردة للبلغم فانه يدخل في تحضير مركبات الربو . ويضاف الى كثير من الأدوية لتحسين طعمها ورائحتها . كما يضاف الى العرقسوس والسيناميكى لمنع المغص . وقد أثبتت الأبحاث والدراسات أهمية النيسون وأثره في زيادة معدل إدرار اللبن زيادة واضحة عندما يضاف ما يعادل ٨٠-٩٠ جرام من ثمار النيسون الى عليقة الأبقار بمعدل ٢٠-٣٠ جرام الى عليقة الأغنام والماعز ، وهذا فضلا عن استخدامه في الطب البيطرى لأزالة النفاخ . وقد لوحظ أن كثرة شرب النيسون يقلل من القدرة الجنسية لدى الذكور . وإن كانت الكمية القليلة منه مهدئة وتحتوى ثمار النيسون على زيت طيار تزيد نسبته عن ٤٪ ويحتوى هذا الزيت على مادة أنيثول Anethol بنسبة ٨٠-٩٠٪ ، هذا بالإضافة الى احتواء الثمار على ٢٠٪ بروتين و ٣٪ دهون و ٢٧٪ كربوهيدرات .

### ٣- الكمون *Cuminum cyminum*, L. "Camin of Fructus cumini"

نبات الكمون شكل رقم (١٨) حولى شتوى قصير ، موطنه الأصلي وادى النيل ، ويزرع فى معظم دول حوض البحر الأبيض المتوسط والهند والاتحاد السوفيتى . الأوراق تشبه تقريبا أوراق الينسون وإن كان الكمون أقصر طولا من الينسون بكثير وأن كلاهما نجود زراعته فى صعيد مصر نظراً لارتفاع درجة الحرارة أثناء عقد الثمار وكذلك انخفاض الرطوبة الجوية لتلك الفترة من النمو .

#### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

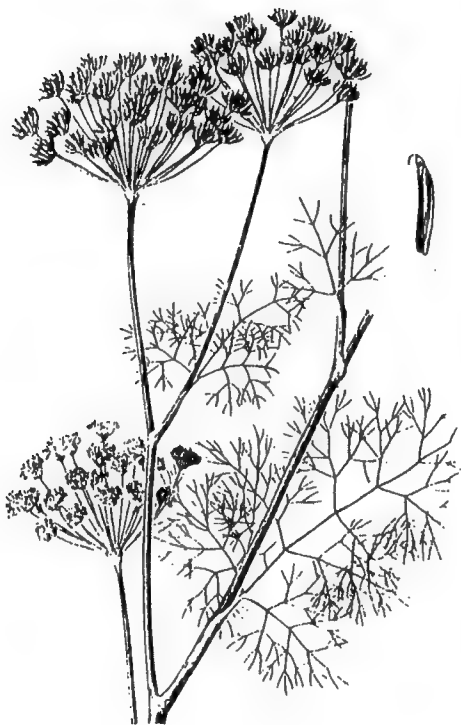
تتبع نفس خطوات خدمة نبات الينسون من تسميد عضوى ومعدنى وكذلك التخطيط ويحتاج الفدان ٤-٦ كيلوجرام بذرة . وتروى النباتات بمعدل ٤-٦ ريات طوال موسم نمو النبات ، وتزرع البذور فى أكتوبر ونوفمبر وتزهى النباتات فى فبراير ومارس من العام التالى .

#### الجمع والحصاد والتجفيف :

عقب تلون الثمار من الأخضر اللامع إلى البنى الباهت ، تقطف النباتات قرب سطح التربة فى الصباح الباكر حتى لا تنتثر البذور عندما تشتد الحرارة . حيث تحزم النباتات الى حزم صغيرة وتنقل فى الصباح الباكر من اليوم التالى الى الأجران حيث تجفف كلياً ثم تدرس وتذرى أو تدق الحزم من ناحية الثورات على مشمعات واسعة حيث يقلل ذلك نسبة الحصى والطين فى البذور التى تغربل بعد ذلك وتعبأ فى أجولة من الخيش لنقلها الى مصانع الاستخلاص أو شركات الأدوية أو يعاد تعبئتها فى عبوات خاصة لتصديرها .

#### المكونات والاستعمالات :

الجزء المستخدم هو الثمار الناضجة الجافة حيث ينتج الفدان من ٣٠-٥٠ كيلوجرام من الثمار أو الحبوب أو البذور الجافة والتى تحتوى على زيت عطرياً تتراوح نسبته ٣-٥٪ . تستعمل الثمار كطارد للأرياح ، ومسكنة للمغص المعوى ومنبه



شکل رقم ( ١٨ ) الكمون *Cumium cyminum* L.

معدى عطرى ، لذا يكثر استعمال البنور مع التوابل الفاتحة للشهية . كذلك يكثر استعمال الكمون فى الطب البيطرى . فيخلط بعليقة الخيل لفتح الشهية ولنع الأرباكات والتوعكات المعوية والمغص . كما يضاف زيت الكمون الى ماء الشرب كمسكن معوى . وأهم محتويات زيت ثمار الكمون الطيار هو (الدهيد الكيومينيك) (Cumini aldehyde) وتتراوح نسبته من ٢٠—٣٥٪ ، كما يحتوى على السيمين Cymene وكذلك البينين Pinene والفيلندرين Phellandrene ، هذا فضلا عن أحتواء مخلفات التقطير من الثمار على ١٧—٢٠٪ بروتين ، ٢٧٪ كربوهيدرات و ٢٪ دهون .

#### ٤ — الشمر *Foeniculum vulgare*, Miller. "Fennel or Sweet anise"

الشمر شكل رقم (١٩) نبات حولى شتوى يزرع فى العديد من بلدان العالم مثل المانيا وهولندا والتمسا والمجر وبلغاريا ورومانيا وروسيا وجنوب فرنسا وإيطاليا وشمال أمريكا . كما يزرع فى شمال أفريقيا وإن كان أهم الأنواع هو ما يزرع فى روسيا وفرنسا والمانيا . وقد أستخدم قداماء الرومان ثمار الشمر كما أنهم أيضا أستخدموا الأوراق اللحمية الغضة . والأوراق مركبة ريشية متبادلة الوضع والورقات ريشية ضيقة تشبه أوراق الكرواية . السيقان ذات قنوات كثيرة متفرعة . الأزهار فى نورات خيمية مركبة والأزهار صفراء ذهبية . وتعتبر ثمار الشمر هى أكبر أنواع الثمار فى العائلة الخيمية على الإطلاق .

#### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الشمر بالبذرة كباقي أفراد العائلة الخيمية ، حيث يحتاج الفدان من ٥—٨ كيلوجرام . وتجهز الأرض من حيث التسميد العضوى والتخطيط والتسميد المعدنى كالمتبع فى نبات الكرواية تماما وإن تمت عملية الخف بترك نباتين فى الجورة الواحدة وذلك لعدم تمكين النباتات من الارتفاع الزائد ، كما أنها تزرع متقاربة على الخط الواحد لنفس السبب . ويروى الشمر بنفس عدد ريات الكرواية . ويصلح الشمر للزراعة فى جميع أرجاء مصر طالما أن الأرض مناسبة (طميية خفيفة) .



رقم ( ١٩ ) الشمر. *Foeniculum vulgare p. MILL.*

## الجمع والحصاد والتجفيف :

غالبا ما تجمع ثمار الشمر قبل تمام نضجها حتى لا تنتثر بذور النبات . ويتم ذلك بقرط النباتات من فوق سطح التربة دفعة واحدة في الوقت الذى تتقارب فيه مواعيد نضج الثمار على النبات الواحد ، لذا تجمع النباتات مرة واحدة وتنقل عقب حصادها بالحش الى الأجران النظيفة لأستكمال جفاف البذور تحت أشعة الشمس المباشرة ، ثم تدرس أو تدق وتنظف بعد ذلك بغربلتها وتعبأ وفقا للغرض من أنتاجها .

## المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من النبات هو ثمار الشمر الناضجة الجافة أو ما يعرف بمحبوب الشمر ، والتي تستعمل كمسكنات معوية وطاردة للغازات المعدية . كذلك تضاف الى مركبات العرقسوس والسناميكي لتلأفى المغص وتحسين الرائحة . كما يستعمل زيت الشمر فى صناعة الحلوى والعلطور والصابون . وتغلى ثمار الشمر مع الماء والسكر فتسكن الآلام المعوية والمعدية لدى الأطفال . كذلك تستخدم لأزالة النفاخ والمغص . كذلك تنثر ثمار الشمر على كل من الخبز والبسكويت لتحسين النكهة . هذا فضلا عن الأثر الملين لجذور الشمر والمعدة للبول . وتحتوى ثمار الشمر على زيت طيار تتراوح نسبته ما بين ٣-٦٪ ويحتوى الزيت على الأنيثول Anethol بنسبة ٥٠-٦٠٪ و Fenchone ٢٥٪ وكذلك Phellandrene وليمونين وكافيكول وكامفين .

## ٥- الكرفس "Celery or Wild celery" *Aplium graveolens* :

### الوصف المورفولوجى :

نبات الكرفس حولى شتوى يمتد موسم نموه لفترة طويلة من الصيف . موطن النبات الأصل أوروبا ، حيث يزرع كمحصول خضرى بقصد الغذاء الطازج على قواعد الأوراق اللحمية البيضاء المصفرة ، كذلك ينمو النبات فى جنوب أوروبا كنبات ثنائى الحول . الأوراق الناضجة تصل الى ٤٠ سنتيمترا فى الطول ذات

ثلاثة أزواج من الوربقات الخشنة مستنة الحافة وأحياناً مقسمة أو مفصصة .  
الأزهار فى نورات خيمية مركبة والزهورات صغيرة بيضاء .

الحقلمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الكرفس بالبذور التى يمكن أن تزرع مرتين فى العام . الأولى فى ديسمبر وحتى فبراير فى المشتل وهى العروة الرئيسية . أما العروة الثانية فتزرع بذورها فى شهرى يوليو وأغسطس فى المشتل حيث تنقل بعد ٤٥ يوماً إلى الأرض المستديرة . وفى الحالتين فإن الشتل هو الطريقة المتبعة فى نبات الكرفس بعكس معظم أفراد العائلة الخيمية . وبالنسبة لتجهيز الأرض للزراعة فيتميز الكرفس بنموه الخضرى الغزير والذى قد يزرع من أجله فقط ، لذلك كان من الواجب زيادة معدل التسميد العضوى ١٠-١٥ متر مكعب تنثر قبل حرث الأرض ، كذلك تضاعف كمية التسميد الأزرقى الكيماوى والتسميد البوتاسى حيث يسمد الفدان بمعدل ٢٥٠-٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم يضاف كلاهما على دفعتين ، الأولى منهما بعد الشتل بثلاثة أسابيع ، أما الدفعة الثانية فتضاف بعد الأولى بثلاثة أسابيع أيضاً ، فى حين يضاف سوبر فوسفات الكالسيوم بمعدل ٥٠-١٠٠ كيلوجرام للفدان نفراً قبل التخطيط الذى يتم بمعدل ١٢ خط فى القصبتين ، وتبعد الشتلة عن الأخرى ٣٠-٣٥ سنتيمترا . هذا ويتم عملية الشتل بعد ٤٥ يوماً من زراعة البذور بالمشتل ثم تنقل الشتلات إلى الأرض المستديرة ليتم شتلها فى وجود الماء . ويدوم على رى النباتات بمعدل ٤-٨ نبات طوال الموسم .

الجمع أو الحصاد :

تختلف مواعيت الجمع وطرقه باختلاف الجزء من النبات المراد جمعه ، فإذا كانت النباتات تزرع بقصد الاستعمال خضراء طازجة ، ففى هذه الحالة تجمع قبل مرحلة الإزهار مباشرة بتقطيع النباتات من تحت سطح التربة مباشرة بجزء من الجذر . ثم تزال الأوراق القاعدية أو الخارجية أو قد تقطر الأوراق القاعدية مع ترك

جزء من قواعد أعناقها . وفي حالة زراعة النباتات بقصد الاستعمال طازجة فقد يجرى لها عملية تحسين لمواصفاتها الغذائية من حيث الطعم واللون ، فيجرى تظليل للنباتات بطبقة من البلاستيك الأسود ، القصد منها التأثير على تكوين الكلوروفيل في قواعد الأوراق اللحمية ، حيث يميل لونها عقب هذه العملية الى اللون الأصفر الباهت أو الأبيض ، ولذا سميت العملية بالتبييض . وتجرى هذه العملية قبل الحصاد المتوقع بأسبوعين أو عشرة أيام بحيث يميل النبات الى اللون الباهت أو الأبيض وهو اللون المرغوب ظاهريا وما يصاحبه كذلك من تغيرات كيميائية مقبولة تحسن من مذاق النبات لأستخدامه في عمل السلطات والمخللات وأنواع معينة من الشورية ، وجميعها تتناسب والذوق الأوربي . لذا يزرع هذا النبات في مصر بقصد تصديره على هذه الصورة .

أما إذا كان الجمع مقصود به جمع الثمار فيجب التأكد من تحول الثمار الى اللون البنى . ثم في الصباح الباكر تقطف النباتات من فوق سطح التربة وتحزم وتنقل بعد ذلك للأجران لأستكمال جفاف البذور ثم تدق أو تدرس وتغربل وتنظف ثم تعبأ في عيوات خاصة وفقا للغرض من الإنتاج .

### المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من النبات إما الأوراق وهذه سبق الحديث عن أستعمالها ، وإما الثمار أو البذور وهى الجزء المستخدم أقتصاديا في مصر حيث تحتوى البذور على زيوت طيارة تتراوح نسبتها ٢-٣٪ من الوزن الجاف للبذور التى تحتوى زيوتها الطيارة على العديد من المكونات الفعالة أهمها D-Limonene وتصل نسبته في الزيت الطيار من ٥٠-٦٠٪ وكذلك يحتوى الزيت على مادة السيلينين Selinene ومادة سيدانوليد Sedanolide وكذلك تحتوى الثمار على زيوت ثابتة وبروتينات .

تستخدم ثمار الكرفس كتأبل أو منشط معدى ومكسب للطعم أو النكهة . أما زيت ثمار الكرفس فيستخدم كمطر للبول ومسكن ومهدئ للجهاز العصبي المركزى ، كذلك يعتبر النبات على عكس الينسون فهو مقو لنواحي الذكورة لدى

الرجال وكذلك على العكس من معظم أفراد العائلة الخيمية فهو يقلل من إفراز اللبن بالنسبة للسيدات المرضعات . كذلك فان لثمار الكرفس وزيته قدرة كطارد للغازات المعدية .

٦ — الكسبرة *Coriandrum sativum*, L. "Coriander or Coriander Fruit"

الوصف المورفولوجي :

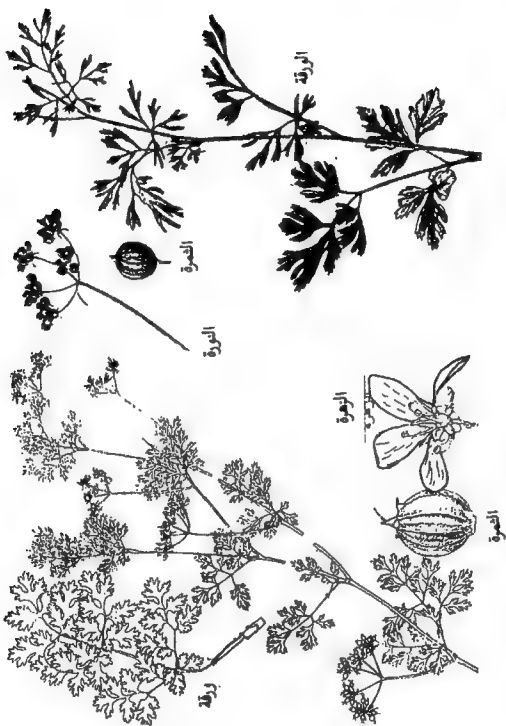
نبات الكسبرة شكل رقم (٢٠) نبات حولي شتوي — على عكس الكرفس — ينتهي موسم نموه مبكرا . موطنه الأصل إيطاليا ، وإن كان النبات يزرع في مناطق عديدة من العالم مثل وسط وشرق أوروبا والمغرب ومالطة ومصر والهند وروسيا وهولندا وجميعها من أهم البلدان المنتجة للكسبرة . الأوراق مركبة ريشية ذات أعناق طويلة والوريقات تقريبا جالسة بيضبة عريضة . النورات خيمية مركبة والزهورات نوعين على النورة . الزهورات الخارجية كبيرة وردية خصبة والداخلية صغيرة لا تتكشف . ونبات الكسبرة هو الوحيد من العائلة الخيمية التي لا تحتوي ثماره على أنابيب غدية . يصل النبات لارتفاع ٦٠ سم .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يعامل نبات الكسبرة نفس معاملة البنسون والكروية من حيث تجهيز الأرض وتخطيطها وتسميدها عضويا ومعدنيا وكذلك معدلات الري والتكاثر وغير ذلك من مقاومة الحشائش والآفات .

الجمع والحصاد والتجفيف :

يعامل نبات الكسبرة في جمعه مثلما يعامل نبات الكروية إلا أن نزع البذور عن المشب يجب أن يتم بطريقة تضمن معها ثمار كاملة مستديرة غير منشقة خاصة إذا كان الهدف من الإنتاج هو التصدير وليس الاستهلاك المحلي أو استخلاص الزيوت من الثمار مثل معظم أفراد العائلة الخيمية والذي يتم بالتقطير البخاري بعد جرش الثمار .



شكل رقم (٢٠) الكسبرة *Coriandrum sativum L.*

## المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من النبات هو الثمار المجففة الناضجة والتي تحتوى على زيت طيار تتراوح نسبته من ٠,٦٪ - ١٪ . حيث يحتوى الزيت على مكونات فعالة عديدة من أهمها لينالول d-linalol أو coriandrol بنسبة ٦٥ - ٧٠٪ من الزيت الطيار وكذلك يحتوى الزيت على بينين Pinene وجيرانول Geraniol . وبورانيول Boraniol . كذلك تستعمل الأوراق الخضراء لنبات الكسيرة فى بعض الأطعمة لتحسين نكهتها ، أما البذور فتستعمل كتابل أو بهار محسن لطعم المأكولات ونكهتها ورائحتها . أما زيت الكسيرة فيستعمل طيبا كطارد للآرياح ومسكن للمغص ، لذا فإنه يضاف للأدوية المسهلة التى يصحب تعاطيها المغص . وكذلك يستخدم زيت الكسيرة فى تحضير صبغة الراوند المركبة ويستخدم أيضا كمحسن لطعم ورائحة بعض الأدوية .

٧- البقدونس *Petroselinum crispum* "Parsley or Common Parsley"

*Petroselinum sativum* "Parsley or Common Parsley"

## الوصف المورفولوجى :

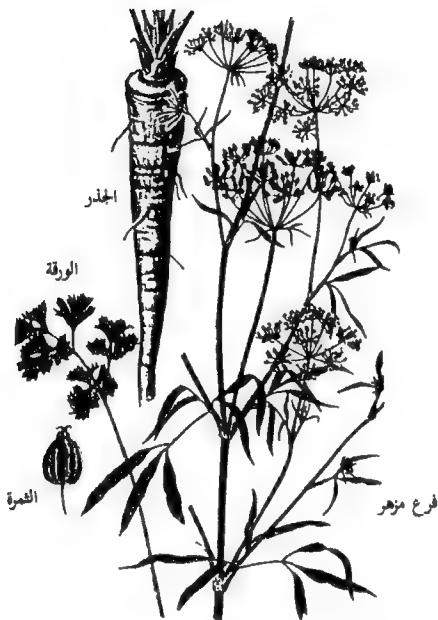
نبات البقدونس حولى شتوى أو ثنائى الحول بموطنه الأصلى روسيا ومنطقة حوض البحر المتوسط ، وتنتشر زراعته فى معظم دول العالم . النبات قصير يصل ارتفاعه الى ٤٠ سم . الأوراق مركبة ريشية والوريقات بيضية مسننة الحواف . الأزهار صفراء فى نورات خيمية مركبة ، شكل (٢١) .

## الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يعامل النبات نفس معاملة النيسون .

## الجمع والحصاد :

الجزء المستخدم من النبات هو المحصول الورقى فى المقام الأول حيث يحش النبات عدة مرات ، تبدأ الأولى عقب الزراعة بـ ٧٠ يوم ثم يؤخذ حشة كل ٣-٤



شكل رقم (٢١) البقدونس *Petroselinum crispum* (P. MILL.) NYM.  
(*P. hortense* HOFFM.)

أسابيع . هذا ويبلغ عدد الحشرات ٤-٦ طوال موسم النمو ، ثم إذا أريد من المحصول ثماراً فإنه يتم ترك النبات عقب الحشة الثانية أو الثالثة . وتجمع الثمار كما في باقي أفراد العائلة الخيمية .

### المكونات والأهمـمـالات :

تحتوى الأوراق على العديد من الفيتامينات ولكن أهمها فيتامين (A) وفيتامين (C) كما تحتوى الأوراق على الأملاح المعدنية كالحديد والمنغنسيوم والكالسيوم وغيرها . كذلك تحتوى الأوراق على زيوت طيارة نسبتها ٧٪ ويمكن الحصول عليها بالتقطير البخار ، حيث يحتوى الزيت على مادة أبيول Apiol وكذلك مادة ميريستيسين Myristicin ، هذا بالإضافة الى وجود البروتينات والراتنجات وزيوت ثابتة . يستخدم زيت البقدونس كمطر للطعم وتنشيط الدورة الدموية وتسكين المغص لفعل الزيت في طرد الغازات . كذلك فان لزيت البقدونس الطيار فعل تنشيطي للقدرة الجنسية لدى الذكور .

٨ـ الشبث *Anethum graveolens* "Dill or Fructus anethi" :

### الوصف المورفولوجي :

نبات الشبث حولى قصير موطنه الأصلي جنوب أوروبا ويزرع بكثرة في إنجلترا والمانيا ورومانيا ودول البحر المتوسط . الأوراق مركبة ريشية ثلاثية والوريقات شريطية و خيطية رفيعة تميل الى اللون الرمادى . الأزهار فى نورات خيمية مركبة ذات زهيرات صفراء ذهبية ، شكل رقم (٢٢) .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يعامل نبات الشبث كنبات الكرلوية من حيث تجهيز الأرض للزراعية والتسميد العضوى والمعدنى وتخطيط الأرض وعدد الريات ومقاومة الحشائش وغير ذلك .

### الجمع أو الحصاد :

إذا كان الهدف من الزراعة هو المجموع الخضرى حيث يستخدم طازجاً فى



شكل رقم (٢٢) الشبث *Anethum graveolens* L.

عمل السلطات أو تحسين طعم بعض المأكولات أو عمل الشورية أو إذا كان الغرض هو الحصول على الزيت الطيار من المجموع الخضري ، ففي هذه الحالة تحش النباتات دفعة واحدة ويتم الحش عند بداية الإزهار وقبل تمام الإزهار في الحقل الواحد ، حيث تعتبر هذه الفترة هي أنسب ميعاد للحصول على الزيوت الطيارة لأرتفاع نسبتها .

أما إذا كانت الزراعة بقصد الحصول على ثمار الشبث لأستخلاص الزيوت الطيارة من البذور والتي تصل نسبتها ٣-٤٪ في الأصناف الأوربية . فيتم جمع المحصول عقب تمام التأكد من نضج الثمار على النورات . ثم تحش النباتات من فوق سطح الأرض وتنقل للأجران لدراستها أو دقها وغربلتها وتنظيفها وتعبئتها .

#### المكونات والأستعمالات :

يتشابه زيت الشبث مع زيت الكراوية الطيار حيث يحتويان على مركبات كيتونية منها الكارفون Carvone وتصل نسبته في الزيت الطيار ٥٠-٦٠٪ . كذلك يحتوي الزيت على Lemonene الليمونين والفيلاندرين Phellandrene . ويحتوي زيت الشبث على الكارفون إلا أن نسبته أقل مما في البذور .

ويستخدم زيت الشبث كبديل لزيت الكراوية ونفس أستعمالاته السابق ذكرها عند الحديث عن الكراوية كطارد للغازات وفي حالات الأنفاس ومحسن للطعم والنكهة في بعض الأطعمة . كما يستخدم الشبث في الأغذية المختلفة لنفس الغرض السابق بالإضافة الى صنع المحللات وغيرها .

### ثالثا : النباتات التابعة للعائلة المركبة :

#### Family Asteraceae or Compositae "Daisy Family":

تعتبر نباتات هذه العائلة أعلى النباتات رقيا في ذوات الفلقتين ، وتعتبر كذلك من أوسع العائلات الزهرية انتشارا حيث تحتوى ٩٢٠ جنس نباتى تضم تحتها ما يقرب من ١٩ ألف نوع ، وهى غالبا نباتات عشبية إما حولية أو معمرة ، وهناك بعض الأنماط الشجرية النمو ، وهذه غالبا ما تكون أستوائية من حيث الموقع المناسب نموها على هذه الصورة الشجرية .

الأوراق فى هذه العائلة متبادلة الوضع على السيقان ونادراً جداً ما تكون متبادلة . قد تكون كاملة الحواف أو مفصصة أو مسننة أو مقسمة . تتميز أزهار نباتات هذه العائلة بأنها تتواجد فى مجموعات تسمى بالنورات الرأسية Heads Capitula حيث تحتوى كل Capitulum على نوعين من الأزهار أو الزهيرات Florets . النوع الأول وهو الأزهار القرصية أو الأنبوبية ، حيث تحتوى على تاج أنبوى الشكل ، خنثى ومنتظمة . أما النوع الثانى فهو الأزهار الشعاعية وهى شريطية الشكل ، غالبا ما تكون وحيدة الجنس مؤنثة ونادراً ما تكون خنثى أو عقيمة .

ويمكن تقسيم نباتات هذه العائلة الى مجموعتين رئيسيتين من الوجهة التصنيفية :

١ — Tubuliflorae « أنبوبية الأزهار » وهى خالية من الأوعية اللبنة ويوجد عوضاً عنها ما يعرف بالأنابيب أو الممرات الزيتية Schizogenous oil ducts ، والنورات الرأسية بكلا زهيرتها أنبويتان . وتحتوى هذه المجموعة على العديد من النباتات الطبية والعطرية ومنها مثلاً الشيح البابونج الرومانى والألوانى والبيرثرم وعباد الشمس والبعثران والأقحوان والإيشيليا بنوعها المصرى والمجرى .

٢ — Liguliflorae شعاعية أو لسانية الأزهار ، حيث تتواجد بها الأوعية  
الذنبية ، أما الممرات الزيتية الأفرزية فهي نادرة الوجود ، التيجان غالباً ما  
تكون شريطية أو لسانية الشكل وتحتوى هذه المجموعة على القليل من  
النباتات ذات الاستخدامات الطبية والعلاجية .

وسنسر النباتات التي تتبع هذه العائلة والتي لها قيمة اقتصادية من الناحية  
الطبية أو العطرية أو العلاجية والتي نجحت زراعتها في مصر أو التي يمكن أن  
تجرب تحت ظروف المناخ المصرى ، وفي معظم البلدان العربية .

## ١ — البابونج الألماني أو المجرى أو المفرد *Matricaria chamomilla*

German or Hungarian or Wild Chamomile

مقدمة :

يعتبر البابونج الألماني من أهم النباتات الطبية التي تزرع في مصر في الوقت  
الحاضر ، حيث يتم تصديره بنجاح الى كل من دول أوروبا وأمريكا وإن كانت كل  
من ألمانيا وإيطاليا هما المستورد الأول لمعظم المنتج من البابونج في مصر . وتتضح  
معالم الصورة أكثر إذا ما علمنا أنه في عام ١٩٧٨ كانت المساحة المنزرعة من  
البابونج في مصر ٣٤١٧ فدان من جملة المساحة الكلية المنزرعة بالنباتات الطبية  
لنفس العام وهي ٥١٨٧٠ فدان بواقع ٦,٦٪ من أجمالى المساحة . وقد كان العائد  
النقدى من تصدير البابونج لنفس العام ١٦٣٥٣٥ جنيه مصرى فى حين كان  
أجمالى العائد النقدى من تصدير أجمالى النباتات الطبية لنفس العام ٦٦٢٩٩٠٣  
جنيه مصرى بنسبة مئوية مقدارها ٢٤,٦٪ .

هذا يعنى أنه بالرغم من مساحة البابونج تمثل نسبة بسيطة من أجمالى المساحة  
المنزرعة بالنباتات الطبية ، إلا أن النسبة المئوية للعائد النقدى من تصدير البابونج  
كانت مرتفعة جداً إذا ما قورن بغيره من المحاصيل الطبية أو العطرية .



CHAMOMILE, GERMAN (*Matricaria chamomilla*)

CHAMOMILE, ENGLISH or ROMAN (*Anthemis nobilis*)

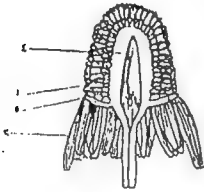
شكل رقم (٢٣) نوعي الشيح الباهولج  
 (أ) الشيح الباهولج الأكلاني  
 (ب) الشيح الباهولج الروماني الفصيلة المركبة

(أ)

البابونج الألماني



قطاع طولى في نورة البابونج الألماني

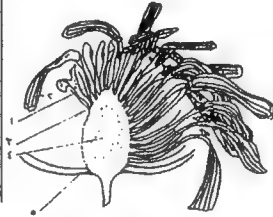


(ب)

البابونج الرومانى



قطاع طولى في نورة البابونج الرومانى



شكل رقم (١٤ أ ، ب) أنواع الشيح البابونج

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| ١ — زهرة أنبوية . | ٢ — زهرة لسينية . |
| ٣ — عصفية .       | ٤ — التخت .       |
| ٥ — القنابة .     |                   |

## الوصف المورفولوجي :

نبات البابونج شكل رقم (٢٣ أ ، ٢٤ أ) نبات حولي شتوي موطنه الأصلي وسط أوروبا يزرع بكثرة في كل من ألمانيا ووسط وشرق أوروبا وشرق آسيا ، وقد نجحت زراعته تماما في مصر في شمال ووسط الدلتا . كما أن نشاط شركات الأدوية المحلية قد زاد أقبالها على تصنيع هذا النبات كعقار . النبات غزير التفريع يصل ارتفاعه الى ٩٠ سنتيمتر ، الأوراق بسيطة مجزأة خيطية خضراء داكنة الى رمادية متبادلة الوضع على الأفرع ، الأزهار في نورات هامة أو رأسية عادة ما تكون مفرد أو في محيط زهرى واحد فقط في الأزهار الشعاعية البيضاء المؤنثة . والأزهار القرصية صفراء مرتبة على تحت مخروطي الشكل أجوف وهي خنثى ، حيث تتكون البذور إذا ما تركت لها الفترة الكافية عقب التلقيح والعقد .

## الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات البابونج عن طريق البذرة التي تزرع في أوائل أكتوبر في أحواض صغيرة أبعادها ١ × ٢ متر ذات تربة طميية خفيفة . ثم تنقل بعد مضي ٤٥ يوما من زراعة البذرة الى الأرض المستديمة التي تجهز في شكل خطوط بمعدل ١٢ خط في القصبتين ، أى يبعد الخط عن الآخر ٦٠ سم ويبعد النبات عن الآخر في الخط الواحد ٢٥-٣٠ سم حيث تشتل البادرات في وجود الماء . ويحتاج الفدان الى ١٥٠-٢٠٠ جرام بذرة أو بمعدل ٣٠ ألف شتلة للفدان .

ونبات البابونج شوه للتسميد النيتروجيني ، حيث يسمد الفدان بمعدل ١٠-١٥ متر مكعب من السماد العضوى الذى ينثر جيدا قبل حرث الأرض للمرة الأولى . ثم تسوى عقب حرثها ، وينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ١٥٠ كيلوجرام من سماد سوپر فوسفات الكالسيوم الأحادى قبل التخطيط مباشرة . ثم يسمد الفدان بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم (سلفات النشادر) و ٥٠-١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم وكلاهما يضاف الى النبات تكميشا على دفعتين توضع الأولى بعد شهر من الشتل والثانية بعد شهرين من الشتل .

ويرى النبات بمعدل رية كل ١٢-١٥ يوم . كما تزال الحشائش كلما ظهرت ولا يصاب النبات بالأنواع الضارة من الأمراض أو الآفات التي تستوجد المقاومة .  
الجمع والحصاد والتجفيف :

الجزء الهام من الناحية الطبية هي النورات الهامة أو الرأسية المجففة والتي تظهر عادة في أواخر يناير وأوائل فبراير وحتى أواخر مايو وإن كانت غزيرة الظهور في الفترة من مارس وحتى أواخر أبريل . والمعتاد هو جمع النورات بالأيدي على فترات كل ٤-٥ أيام بجزء من الحامل النورى لا يزيد عن  $\frac{1}{3}$  سم أسفل قاعدة النورة ،

ثم تنقل النورات مباشرة الى المناشر السلكية على شكل طبقة واحدة أو طبقتين على الأكثر -  
منما لتصفيتها وقلة عدد مرات تقليبها حتى لا تنفطر الأزهار الشعاعية . ويجرى عملية التجفيف في مكان ظليل الهواء حتى تحتفظ النورات بلونها الأبيض الناصع . وعادة ما نحصل على كيلوجرام واحد من النورات المجففة من كل ٣-٤ كيلوجرام من النورات الطازجة . وقد يتم التجفيف صناعيا في غرف خاصة على درجات حرارة وتبوية ثابتة وإن كان ذلك يتم في المزارع الملحقة بشركات الأدوية . وغالبا ما تتحدد جودة وسعر البابونج على كفاءة عملية التجفيف وكذلك على العمليات الزراعية بقدر أقل . فالمواصفات القياسية للمحصول تتوقف على العديد من العوامل والتي من أهمها حجم النورة وطول العنق ونسبة الزيت العطري مع توافر أكبر قدر من الكامازولين بالزيت العطري ، وإن كانت الأخيرة تتأثر بظروف الإنتاج كالعوامل المناخية والتسميد - نوع التربة - وعمر النبات - وعمر النورة قبل قطعها ، وكذلك تكرار زراعة البنود المحلية بنفس المكان يقلل من هذه المادة في الزيت الطيار . فمثلا نجد أن السوق الألمانية وهي التي تستوعب معظم الإنتاج المصرى من البابونج تتطلب نورات كبيرة الحجم لا يزيد طول الحامل النورى بها عن نصف سنتيمتر . كذلك أحتفاظ النورات بأزهارها الشعاعية مع أحتفاظ الأخيرة باللون الأبيض الناصع ، حيث يستخدم البابونج كمشروب شعبى في ألمانيا كالشاي في مصر . لذا وجد الأهتمام بالعمليات الزراعية وكذلك عملية

التجفيف بصفة خاصة . وينتج الفدان ٣٥٠—٥٠٠ كيلوجرام من النورات المجففة هوائيا (طبيعيا) .

كذلك فإن عملية الجمع يمكن أن تتم ميكانيكيا أو آليا كما هو الحال في الولايات المتحدة الأمريكية والمانيا ، حيث تندر الأيدي العاملة ، ويتم العملية بواسطة أمشاط خاصة . وفي هذه الطريقة تجمع النورات دفعة واحدة بما فيها البراعم غير المتفتحة والنورات كاملة التفتح .

وقد توصل هيكل وآخرون في عام ١٩٨٢ الى زيادة محصول النبات متمثلة في زيادة عدد الأفرع والنورات على النبات الواحد وزيادة قطر النورة الواحدة وكذلك زيادة الوزن الطازج والجاف لكل ١٠٠ نورة . كذلك زيادة النسبة المثوية للزيت الطيار في النورات المجففة طبيعيا . وقد كان ذلك نتيجة استخدام منظمات النمو المنشطة (الجبرلين) بتركيزات ١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٥٠٠ جزء في المليون ومنظمات النمو المؤخرة (السيكوسيل) بتركيزات ٥٠٠ ، ١٠٠٠ ، ١٥٠٠ ، ٢٠٠٠ ، ٢٥٠٠ جزء في المليون رشا على نباتات البابونج مع عدم التأثير على الخواص التجارية للزيت العطري الناتج .

### المكونات والأستعمالات :

تحتوى النورات المجففة على زيت عطري طيار بنسبة تتراوح ما بين ٥،٣—١٪ بالنسبة للوزن الجاف . والزيت الطازج حديث الاستخلاص بالتقطير البخارى أزرق اللون لوجود مادة Chamazulene or Azulene بنسبة ٧—١٥٪ فى الزيت العطري ، حيث يتحول هذا اللون بمضى الوقت الى اللون الأخضر المصفر سميك القوام قوى الرائحة .

يعتبر الزيت (النورات) طارد للرياح المعدية ، خافض للحرارة فى حالات الحمى حيث يعمل كمحدث غزير للعرق (معرق) . مضاد للتشنج ويستخدم كحقن شرجية للأطفال ، مطهر للمعدة والأمعاء ومسكن للمفص . يستعمل ظاهريا على شكل كمادات تزيل الأورام الخاصة بالجفون وحول العينين . كذلك

تحتوى النورات على صبغات نباتية أو مواد ملونة صفراء تعرف بالـ Apigenin ، لذلك يكثر استخدامه فى صناعة مستحضرات التجميل خاصة ما يختص منها بالشعر كأنواع الشامبو لصبغة الشعر وتلوينه . كذلك مساحيق التجميل الخاصة ببشرة الوجه كالكريمات وصابون الوجه . هذا بالإضافة لاحتواء النورات على مواد مرة وأحماض مثل Salicylic acid, Anthemic acid ومركبات كحولية (Isoamyl, Isobutyl, Alcohols) .

## ٢- الشيح البابونج الرومانى "Anthemis nobilis "Roman chamomile :

### الوصف المورفولوجى :

نبات البابونج الرومانى شكل رقم (٢٣ ب ، ٢٤ ب) موطنه الأصلى شمال إنجلترا ، يزرع بكثرة فى بلغاريا وفرنسا والمانيا ورومانيا وقد نجحت زراعة النبات فى مصر خاصة مصر الوسطى وصعيد مصر نظراً لحساسية النبات لظروف الرطوبة الجوية التى تضر بالمحصول .

الأوراق غالباً ما تكون قصيرة الأعناق تبدو وكأنها جالسة . النبات فى صورة البية عادة ما تكون النورات محاطة بصفيين أو ثلاثة صفوف من القنابات . الأزهار القرصية صفراء أنبوية محاطة بصف واحد من الأزهار الشريطية أو اللسانية البيضاء وهى ما تسمى بالنورات المفرد Single وهى نادرة الوجود . أو قد تحتوى على صفيين أو محيطين زهرين فأكثر من الأزهار الشريطية البيضاء وهذه الحالة هى الشائعة الوجود فى البابونج الرومانى وهى ما تسمى بالنورات المجهوز Double . أو قد تكون وسطاً بين الحالتين وفى هذه الحالة تسمى نصف مجهوز Semi-double وهى قليلة الوجود . كذلك يختلف البابونج الرومانى عن الألماني فى أن الأول أزهاره القرصية قليلة جداً والتخت الزهرى الذى يُرتب عليه كلا نوعى الأزهار قرصى الشكل بعكس الألماني الذى يكون فيه التخت مخروطى أجوف . كذلك فإن سيقان البابونج الرومانى شبه زاحفة وليست قائمة كما فى البابونج الألماني ، لذا فإن الأفرع الزاحفة على سطح الأرض التى تحمل النورات التى لها

رائحة التفاح والتي منها جاءت التسمية اليونانية القديمة Chamomile أو تفاح الأرض . كذلك في حالة البابونج الرومانى فان عدد الأزهار الشعاعية كثير جداً والقرصية قليلة العدد على العكس من البابونج الألماني الذى يزيد فيه عدد الأزهار القرصية كثيراً عن الأزهار الشعاعية .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يعامل النبات نفس معاملة البابونج الألماني وإن كانت طبيعة نمو النبات مفترشة أو زاحفة ، لذلك تزداد المساحة بين النبات أو الجورة والأخرى الى ٦٠ سم لتعطى فرصة لنمو النبات النمو الأمثل .

الجمع والحصاد والتجفيف :

يعامل النبات معاملة البابونج الألماني في الجمع والتجفيف .

المكونات والأستعمالات :

المكونات الأساسية لنورات البابونج الرومانى هى الزيوت الطيارة التى تتراوح نسبتها ما بين ٨,٠-١,٠٪ كذلك تحتوى على مواد مرة وأسترات حمض الأنجيليك وأسترات حمض التجليك Angelic acid, Tiglic acid والأنثامول Anthamol والأنثامين Anthamin وكذلك مادة Azulene الزرقاء فى الزيت العطرى . كذلك تحتوى النورات على مواد ملونة صفراء Apigenin وهى عبارة عن Tri-hydroxy (flavon) . تستعمل النورات كمحسن معدى وكمضاد لحالات الدوسنتاريا ، وطارد للآرياح المعدية وطارد للبلغم ، وفى صناعة مستحضرات التجميل الى جانب أستعمالات الشيب البابونج الألماني .

*Chrysanthemum cinerarifolium* "Insect flower"

٣- البيرثرم

*Pyrethrum cinerarifolium*

الوصف المورفولوجى :

نبات البيرثرم شكل رقم (٢٥) نبات عشبي معمر يكثر بالترية من ٣-٤



شكل رقم ٢٥. البورم (الفصيلة المركبة)

**PYRETHRUM** (*Chrysanthemum cinerariifolium*)

سنوات ، موطنه الأصلي منطقة البلقان بأوروبا ، ويزرع في مناطق عديدة من أوروبا وأفريقيا حيث يزرع في ألمانيا والمجر ورومانيا وكينيا وأوغندا والكونغو . وقد نجحت زراعته تماما في مصر حيث يستغل معظم المنتج محليا بواسطة شركات الأدوية والمستخلصات الكيماوية . النبات غزير التفريع يصل الى متر في الارتفاع ، الأوراق مجزأة خيطية طويلة رمادية ، الأزهار في نورات هامة أو رأسية يصل قطر النورة الى ١,٥ سم . الأزهار القرصية صفراء في شكل مخروط منضغط يتراوح قطره من ٧-٥ سم والأزهار الشعاعية في صف أو محيط زهري واحد وهي شريطية بيضاء تصل الى ٢-٤ سم طولاً وذات حواف مسننة .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

تجهز الأرض للزراعة بإضافة السماد البلدى نثرا بمعدل ١٠-١٥ متر مكعب ، ثم تحرث الأرض وترحف ويعد حرثها وتسويتها . وينثر السماد الفوسفاتي بمعدل ١٥٠ كيلوجرام من سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى ، ثم تحفظ الأرض بمعدل ١٢ خط في القصبين ويزرع النبات بطريقتين ، إما عن طريق البذرة وذلك بزراعتها أولا في المشتل حيث تقسم أرض المشتل الطميية الخفيفة إلى أحواض صغيرة ١ × ٢ متر ثم تنثر البذرة وتغطى بطبقة من الرمل وكذلك قد تظلل أحواض المشتل نظرا لأن البذور تزرع عادة في شهرى يونيو ويوليو . ويحتاج الفدان ٢ كيلوجرام بذرة تنتج ٢٠ ألف شتلة هي ما يحتاجه الفدان ، حيث تنقل الشتلات الى الأرض المستديمة في شهرى أكتوبر ونوفمبر ثم تشتل في وجود الماء . ويلاحظ في حالة الأكتار بالبذرة أنخفاض محصول النورات في السنة الأولى إذ يصل الى ١٠٠ كجم من النورات الخفيفة . أما بالنسبة للتسميد فيضاف للفدان ١٥٠-٢٥٠ كيلوجرام من نترات الكالسيوم أو كبريتات الأمونيوم على دفعتين أو ثلاث دفعات خلال العام الأول حيث تضاف الدفعة الأولى بعد الشتل بـ ٤٥ يوما ثم شهر بين الدفعة والأخرى بعد ذلك . يسمد الفدان بمعدل ٥٠-١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم توضع على دفعتين مع السماد النيتروجينى . هذا ويكرر التسميد البوتاسى والنيتروجينى كل عام نظراً لبقاء النبات بالأرض من

٣٤ سنوات ، حيث يتم تجديد زراعته . كذلك يتكاثر النبات عن طريق العقل الساقية الطويلة التي تؤخذ من أطراف الأفرع للنباتات القديمة ، حيث تزرع في مواجير أو صناديق خشبية أو في أحواض صغيرة مظلمة ، ثم بعد التأكد من تجذير العقل جيدا تنقل إلى الأرض المستديمة . وقد يستعاض عن هذه الطريقة بطريقة التفصيل حيث يلزم ٣٥٠ متر مربع من أرض منزوعة بالنباتات القديمة ، حيث تفصل النباتات الأم إلى فسوخ صغيرة تهذب جذورها وتقطف أطرافها ثم تزرع الأرض المستديمة بعد ذلك في وجود الماء . وفي كلا الطريقتين السابقتين فإن النباتات تزهر في موعد مبكر عن الأكتار البنى هذا فضلا عن ارتفاع محصول النورات المجففة الذي يصل إلى ٣٥٠ كجم . ويتم الري بمعدل ٦-١٠ ريات سنويا بمعدل رية كل أسبوعين صيفا و ٣-٤ أسابيع شتاء . كذلك فإن المسافة بين الخط والآخر ٦٠ سم والنبات والآخر في الخط الواحد ٣٠ سم . ويتم الإزهار غالبا في مارس حتى أواخر يونيو من كل عام .

#### الجمع والحصاد والتجفيف :

الجزء الهام من نبات البيرثرم هو النورات المجففة طبيعيا أو صناعيا والتي تعرف عادة بـ Insect flowers أو Pyrethrum flowers . وتجمع النورات عند تمام تفتح الأزهار القرصية وهو الوقت الأمثل لارتفاع المواد الفعالة بالنورات ، حيث تقطف النورات باليد أو باستخدام الأمشاط بجزء من الحامل النورى . ويتم هذه العملية في الصباح الباكر حيث توضع النورات عقب جمعها مباشرة في أوعية جيدة التهوية حتى يتم نقلها إلى المناشر ، حيث يتم تجفيفها طبيعيا أو إلى غرف التجفيف الصناعي باستخدام الهواء الساخن . وفي حالة التجفيف الطبيعي توضع النورات على مناشر من القماش (المشمع السميك) في طبقات رقيقة حتى يسهل تقليبها يوميا بمعدل ٢-٣ مرات وقد يتم التجفيف الطبيعي في الظل أو توضع النورات في الشمس المباشرة لمدة يومين أو ثلاثة ثم تنقل لأستكمال جفافها في الظل بعد ذلك .

## المكونات والأمثعالات :

تحتوى نورات البيثرم على نوعين من الأسترات يعرفان بـ Pyrethrin II و Pyrethrin I . حيث فصلا لأول مرة عام ١٩٢٤ بواسطة كل من Staudinger & Ruzicka . حيث يوجد المركبان بنسبة ٢,٩-١٪ من وزن النورات الجافة . كذلك تحتوى النورات المجففة على زيوت طيارة وراتنجات وجليكوسيدات وقلويدات .

و Pyrethrin I عبارة عن أستر كحولى كيتونى هو Pyrethrolone وحمض هو Chrysanthemumcarboxylic acid ولكل من الكحول الكيتونى والحمض ترجع القدرة أو فاعلية المركب فى قتل الحشرات كمبيد بالملامسة Contact insecticide ويعتبر Pyrethrin I أقوى وأشد فاعلية من Pyrethrin II .

وتجهز النورات فى شكل بودرة أو مسحوق كمبيد حشرى بالملامسة للحشرات الهائمة كالذباب والناموس حيث تنقلب بمجرد ملامسة المبيد لها . كذلك تجهز النورات فى صورة مستخلصات بأستخدام المذيبات العضوية مع الكيروسين كالكحول والأسيتون حيث تستخدم هذه المستخلصات المخففة لمقاومة الحشرات المنزلية بعد تعبئها فى عبوات لا تعرضها للضوء مع إضافة زيوت عطرية مقبولة مع المكونات الأساسية . ويلاحظ أن البيثرم أقل سمية للإنسان أو الحيوان بالمقارنة بالمبيدات الأخرى .

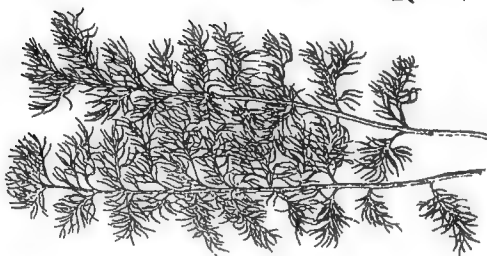
## ٤- البعثان أو الشيبة "Artemisia Spp. "Santonica or Wormseed" :

### الوصف المورفولوجى :

نبات البعثان شكل رقم (٢٦) نبات عشبي معمر شجيرى اثمى موطنه الأصلى تركيا ، وهو نبات يغلب عليه اللون الرمادى الباهت أو الفضى ، السيقان متخشبة عند قاعدة النبات وهو غزير التفرع قد يصل ارتفاعه الى مترين أو أكثر . الأوراق مقسمة الى عدة فصوص شريطية تبدو وكأنها جالسة لقصر أعناق الأوراق



TARRAGON, FRENCH (*Artemisia dracunculifolia*)



SOUTHERNWOOD or OLD MAN (*Artemisia abrotanum*)



WORMWOOD (*Artemisia absinthium*)

العلوية بينما الأوراق القاعدية ذات أعناق طويلة . النورات تتكون من مجموعة من الرؤوس المتهدلة (رأسية مركبة) . والنورات صفراء مخضرة أو صفراء ذهبية ، ينمو النبات بكثرة في أوربا وآسيا وشمال أفريقيا .

#### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

النبات عشبي معمر يبقى منزرعا بالتربة من ٣-٥ سنوات . يتكاثر النبات عادة بالعقل الساقية الطرفية التي تؤخذ من أطراف الأفرع للنباتات القديمة والتي تزرع في أحواض صغيرة مظلمة بالمشتل . تؤخذ العقل في أشهر الصيف وتنقل في أوائل الشتاء حيث تشتل في وجود الماء . كذلك يتكاثر النبات بتقسيم أو تفصيل النبات الأم . ويظهر النبات عادة في أشهر الربيع والصيف . ويعامل النبات من حيث تخطيط الأرض وتسميدها عضويا ومعدنيا وريية معاملة نبات البيرثم تماما .

#### الحصاد والجمع والتجفيف :

الجزء الهام من النبات هو النورات غير تامة التفتح المجففة وهذه يتم جمعها من النباتات بعد ظهور البراعم الزهرية وقبل أن يتم تفتحها في مارس وحتى مايو حيث تجمع على دورات لأنها لا تظهر دفعة واحدة . ثم تنقل بعد جمعها مباشرة لتجفيفها في الظل على مناشر سلكية في مكان متجدد الهواء .

#### المكونات والأستعمالات :

تحتوى النورات غير المتفتحة للبعثران على زيوت طيارة ومادتين متبلرتين هما Santonin و Artemisin وهما من المواد المرة اللاكتونية المتبلرة . وتستخدم مادة السانتونين في تجهيز العقار الخاص بطرد الديدان الأسطوانية والحيطية كالأسكارس وإن كانت عديمة الأثر بالنسبة للديدان الشريطية . ويؤدى أستعمال هذه المادة بقصد طرد الديدان الأسطوانية والحيطية الى بعض التأثيرات الجانبية أهمها عدم وضوح الرؤية (زغللة) مصحوبة بالدوخة ، وتجهز لتؤخذ عن طريق الفم . وهناك أنواع أخرى لنفس الجنس ولكنها تحتوى موادها الفعالة في الأوراق والقمم الزهرية

*A. absinthium* حيث يستخلص من أوراقه الجافة وقممه الزهرية الجافة زيوتا طيارة تحتوى على absinthol وجليكوسيد absinthin وحضض التانيك Tannic acid وراتنجات وها نفس أستمعائ النوع السابق . كذلك يوجد *A. tridentata*, *abrotanum* وقد يسميان بالشيح الأبيض للون العشب .

## ٥- الأقحوان أو الطابونيا :

: *Callendula officinalis* "Calendula or Marigold Florets"

### الوصف المورفولوجى :

نبات الأقحوان شكل رقم (٢٧) نبات موطنه الصين واليابان ويزرع بكثرة في أوروبا وأفريقيا ، وهو نبات حولى شتوى يزرع في مصر كنبات لتنسيق وتجميل الحدائق والمباني وإن أنتجته زراعته حديثا كنبات طبي خاصة في محافظة القليوبية . الأوراق بيضبة مقلوبة أو ملعقية خضراء باهتة والأزهار في نورات هامة أو رأسية منها المفرد والمجوز أى أن الأزهار الشعاعية قد توجد في محيط زهرى واحد (صف واحد حول الأزهار القرصية) وهى ما تسمى بالمفرد أما الأزهار المجوز فهى التى تحتوى على أكثر من محيطين زهرين حول الأزهار القرصية . النورات تتدرج في اللون من الأصفر الذهبى وحتى البرتقالى المحمر ، والأخير مرغوب أكثر لتركيز المواد الفعالة ، ويصل ارتفاع النبات الى ٤٠ سم في الطول .

### الحدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الأقحوان بالبذرة التى تزرع في الأرض المستديمة مباشرة لكبر حجم البذور ، أو قد تزرع في المشتل في أحواض صغيرة ذات أبعاد ١ × ٢ متر في شهرى أكتوبر ونوفمبر حيث تنقل الى الأرض المستديمة بعد ٤٥-٦٠ يوما عندما تحتوى البادرات على أربعة أوراق حيث تشتل في وجود الماء . تجهز الأرض وتخطط كما في البابونج الألمانى ، كذلك الحال في التسميد المعدى والعضوى وعدد الريات وغيرها من المعاملات والعمليات الزراعية .



شكل رقم (٢٧) (أ) الأقحوان المفرد .  
(ب) الأقحوان المجوز . الفصيلة المركبة

CALENDULA or POIMARIGOLD (Calendula officinalis)

## الجمع والحصاد والتجفيف :

يزهر النبات في فبراير ومارس وحتى مايو ويونيو ، لذا تجمع النورات عقب تفتحها تفتحاً كاملاً وقبل أن تبدأ في تكوين البذور . ونظراً لعدم تفتح النورات في وقت واحد ، لذا فإنه يتم جمع النورات على دورات أسبوعية ثم تنقل مباشرة الى المناشر لتجف في ظروف ظلية وعلى مناشر سلكية ، حيث توضع في طبقات رقيقة حتى لا تتعفن وكذلك لسهولة تقليبها مرتين يوميا لكي تحتفظ الأزهار الشعاعية بألوانها الطبيعية ولا تتحول الى اللون البنى أو أن تنفطر الأزهار من النورات .

## المكونات والأستعمالات :

تحتوى النورات على كميات قليلة من الزيوت الطيارة والمواد المرة وجليكوسيد يعرف بالكالانديولين Calendulin وهي مادة لا طعم لها وتشرب الماء وتزداد في الحجم ، كذلك تحتوى النورات على صبغات طبيعية تستخدم في صناعة مستحضرات التجميل . كذلك يمكن استخدام النورات في تجهيز صبغات تستعمل لعلاج الكدمات لتشجيع امتصاص الدماء المتجمعة .

## ٦- الأشيلىا "Achillea mellifolium "Achilles or Yarrow :

### الوصف المورفولوجى :

نبات الأشيلىا شكل رقم (٢٨) عشبي معمر موطنه أوروبا . جاءت التسمية من أسم البطل اليونانى Achilles ، وينمو بكثرة في أوروبا وأمريكا وآسيا وقد نجحت زراعته في مصر . يصل النبات لأرتفاع ٨٠ سم ذو سيقان رمادية زغبية ذات أفرع متجهة نحو قمة النبات لتصنع زوايا حادة مع الساق الأصلية . الأوراق متبادلة ريشية والوريقات مفصصة الى فصوص رمية . الأزهار في نورات هامة مركبة تشبه النورة المشطية والأزهار صفراء ذهبية الى بيضاء .

## الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الأشيلىا بالبذرة التى تزرع فى أكتوبر ونوفمبر ثم تنقل البادرات (الشتلات) فى يناير وفبراير ، وتجهز الأرض وتخطط بنفس طريقة تجهيزها لنبات البيثرم بما فى ذلك التسميد العضوى والمعدنى تماما بالإضافة الى الأهتمام بالتسميد النيتروجينى نظرا لتركيز المواد الفعالة بالمجموع الخضرى . كذلك عدد الريات وغيرها من العمليات الزراعية المختلفة تعامل معاملة البيثرم .

## الجمع والحصاد والحش :

توجد المواد الفعالة فى نبات الأشيلىا فى الأوراق والسيقان ، حيث يعتبر الإزهار هو دليل الجمع أو الحش ، حيث تحش النباتات على ارتفاع ١٠-٥ سم من سطح التربة ويتكرر الحش من ٢-٤ حشات فى العام الواحد وفقا لقوة النمو ومقدار التسميد الأرزقى وخصوبة التربة وصلاحية المناخ ومدى ملائمته لنمو الأشيلىا . ثم ينقل عشب الأشيلىا الى المناشر ليجف هوائيا . وقد يترك ٢٤-٧٢ ساعة تحت أشعة الشمس مباشرة ثم ينقل بعد ذلك الى المناشر المظلمة حيث تقطر بخارها لأستخلاص الزيوت الطيارة .

## المكونات والأستعمالات :

يحتوى العشب على زيوت طيارة زرقاء ، كذلك يحتوى على حمض الأشيلىك *Achillee acid* وراتنجات وتانينات وجليكوسيد يعرف بالأشيلىن *Achillin* . تستخدم الأشيلىا فى تجهيز الأدوية المعروفة فى حالات الحمى ، كذلك فى حالات انقطاع الطمث وآلام الدورة الشهرية . كذلك فان بعض الأنواع يستخلص من العشب ما يستخدم كطارد للديدان الأسطوانية وكذلك لعلاج آلام المعدة وهذا النوع هو *A. santolina* الذى ينمو برىا فى صحارى مصر كما أن هناك أنواع أخرى لنفس الجنس *A. argentea*, *A. tomentosa*, *A. Fragrantissima* .



شكل رقم (٢٨)

الأشيليا *Achillea millefolium*

رابعا : النباتات التابعة للعائلة البقولية Family Fabaceae or (Leguminosae)

تحت العائلة الطلحية Sub-Family Mimosoideae

الفتة :

الوصف المورفولوجي :

شجيرة متساقطة الأوراق جزئيا شكل رقم (٢٩) ذات سيقان شوكية وأفرع منتشرة . الأوراق مركبة ريشية والوريقات صغيرة مستطيلة ، والأزهار منضغطة كروية الشكل صفراء ذهبية عطرية الرائحة تظهر عادة في فصل الخريف والشتاء وأوائل الربيع . الثمار قرنية صغيرة .

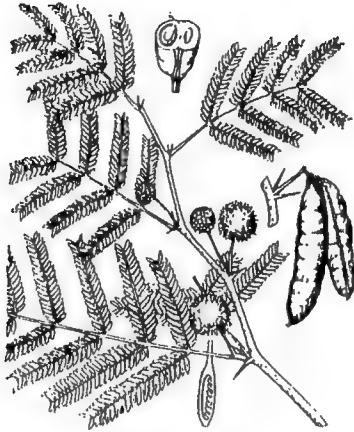
الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الفتنة بالبذرة . ويراعى أن تعامل البذرة بالسنفرة Scarification مع الرمل الخشن لأزالة الطبقة الخارجية من القشرة ، ثم تنقع لمدة يومين حيث يعمل ذلك على تسهيل نفاذ الماء الى داخل البذور وزيادة نسبة النابت منها ، هذا فضلا عن سرعة أتمام الأنبات . تزرع البذور في مارس ثم تفرد النباتات بالمشتل وتنقل بعد سنة الى الأرض المستديمة حيث تزرع على أبعاد  $2 \times 2$  متر في جور بعمق  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$  متر حيث يوضع بكل جورة مقطعين من السماد البلدي

المتحلل وتوالى بالرى بعد ذلك ثم يضاف السماد المعدن ٥٠ جم لكل شجيرة من سلفات النشادر . هذا ويلاحظ أن هذه هى الطريقة المثلى لزراعة خيار شنبر أيضا من حيث تجهيز الأرض وليس المسافة بين كل نبات وآخر .

الجمع والحصاد :

الجزء المستخدم طبيعيا هو الأزهار التى تجمع فى أكتوبر من العام التالى للبشائر من الأزهار ، حيث تزايد تدريجيا الى ديسمبر ويناير . وعادة ما تجمع الأزهار فى الصباح الباكر قبل ارتفاع درجة الحرارة ثم يجرى أستخلاص الأزهار



شكل رقم ٢٩٠ نبات الفتنة (الفصيلة البقولية)

*Acacia farnesiana* (L.) Willd.

بأستخدام الأثير البترولى كمذيب — حيث يبلغ محصول الفدان من دهن الفتنة ٤-٦ كيلوجراماً سنوياً . ويمكن أستمراؤ أخذ المحصول من الأشجار لمدة عشر سنوات مع مراعاة العناية بالتسميد والتقليم وغيرها . ويصل سعر كيلو الزيت النقى ٤٠٠ دولار و كيلو دهن الفتنة ٢٧٠ دولار وذلك حسب أحصاء ١٩٨٠ هذا بالإضافة لأحتواء القرون على مواد ثانوية قابضة .

### المكونات والأستعمالات :

يستخلص من الأزهار زيت طيار يسمى زيت الفتنة أو زيت الكاسيا حيث يخلط فى كثير من الروائح والعطور ومستحضرات التجميل الخاصة بالشعر كالزيتون لأستخدامها كحمامات للشعر الجاف . ويجمع زيت الفتنة صفات زيت الليمون والبنفسج والزنبق معا . وتستخدم القرون فى دباغة الجلود لأحتوائها على الثانينات . كذلك تستخدم مستخلصاتها لعلاج التهتك الجلدى فيما بين أصابع القدم .

## خامسا : النباتات التابعة للعائلة الجروانية :

### Family Geraniaceae "Geranium Family"

تضم هذه العائلة ١١ جنس يقع تحتها ٦٥٠ نوع نباتى . نباتات هذه العائلة يتسع مجال إنتشارها فى المناطق المعتدلة من العالم وبدرجة أقل فى المناطق الأستوائية . النباتات غالبا عشبية وقد تنخشب عند القاعدة بالتقدم فى العمر . الأوراق والسيقان مغطاة عادة بشعيرات بسيطة أو غدية . الأزهار فى نورات محدودة ذات أزهار منتظمة أو غير منتظمة وغير عطرية الرائحة تتفاوت فى ألوانها ، فهى تجمع معظم الألوان تقريبا ، والأزهار خنثى سفلية . يتكون الكأس من ٥ سبلات سائبة والتويج يتكون من ٥ بتلات سائبة كذلك . المتاع ويتكون من ٥ كرايل فى العادة والوضع المشيمى محورى ، ويوجد قلم واحد يتفرع فى قمته ليعطى ٥ مياسم . التلقيح خلطى بالحشرات حيث أن الأسدية تنضج قبل المياسم كما فى البلاجونيم . أهم الأجناس التى تتبع هذه العائلة هو جنس البلاجونيم *Pelargonium* الذى يتبعه العديد من الأنواع التى يستخدم معظمها فى مجال التجميل والتنسيق فى الحدائق والمنازل . والبعض الآخر من هذه الأنواع ذات أوراق عطرية تزرع من أجل الحصول على زيوتها العطرية الطيارة التى تستخلص وتصنع تجاريا فى صور مختلفة . ومن أهم هذه النباتات نبات العطر البلدى أو العطرشان .

### العطر البلدى (العطرشان) :

*Pelargonium graveolens*, Ait. "Geranium Oil":

### الوصف المورفولوجى :

نبات العطر البلدى أو العطرشان شكل رقم (٣٠) نبات عشبي معمر لم يكن منزرعا فى مصر بصورة تجارية قبل عام ١٩٣٠ حيث زرع لأول مرة عن طريق العقل التى تم أحضارها من جنوب فرنسا بواسطة شارلز جارنى "Charles Garnier" حيث تم زراعتها فى منطقة شيوا بالقاهرة . ويعتقد أن الموطن الأصلى لهذا الجنس



شكل رقم (٣٠) العتر البلدى (العترشان) الفصيلة الجمرانية

ROSE GERANIUM (*Pelargonium graveolens*)

هو منطقة الكاب بجنوب أفريقيا . وهو نبات عشبي معمر يكث بالتربة من ٣-٥ سنوات ويحسن تجديد زراعته كل ٢-٣ سنوات .

الأوراق بسيطة مفصصة زغبية معنقة عطرية الرائحة نظرا لتواجد عدد كبير من الشعيرات الغذبية على سطحى الورقة . وهناك أنواع أخرى لنفس الجنس وتختلف أوراقها في الشكل والتفصيل والملبس والرائحة من بينها العطر الليمونى والعطر الكافورى والعطر السذى .

أزهار العطرشان قرنولية صغيرة فى نورات محدودة تشبه النورات الحيمية ، وهى عديمة القيمة من الوجهة الاقتصادية لخلوها تقريبا من الزيوت العطرية الطيارة . وتكثر زراعة النبات فى مديرية التحرير بمحافظة البحيرة بمجمهورية مصر العربية خاصة منطقة جاناكليس ، حيث يزرع قرابة عشرة آلاف فدان ، وكذلك فى منطقة مفاغة . وفى محافظة البحيرة وحدها ٢٠ ألف فدان فى مراكز أبو المطامير والدلتجات وشبراخيت ، حيث تتواجد مراكز رئيسية لأستخلاص الزيوت لدى كبار المزارعين الذين يقومون بتقطير النباتات لصغار المزارعين فى مقابل شراء الزيت العطرى ومد المزارعين بالعقل اللازمة للزراعة . هذا بخلاف ما يوجد فى محافظة القليوبية والفيوم والجيزة . ويتميز زيت العطر بالتشابه الكبير من حيث الرائحة والمحتويات الفعالة مع زيت الورد . حتى أنه يستخدم تجاريا فى غش زيت الورد لخص ثمنه .

الخدمة لبلى وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات العطر البلدى بالعقل الساقية الطرفية والوسطية وإن كانت نسبة نجاح العقل الطرفية مرتفعة وتتراوح ما بين ٨٠-٩٠٪ . وتزرع العقل خلال شهرى أكتوبر ونوفمبر حيث يحتاج الفدان ٢٥-٣٠ ألف عقل ناجحة التجذير تزرع فى وجود الماء أثناء عملية الشتل . تجهز الأرض بأضافة ٣٠ متر مكعب من السماد البلدى الذى ينثر معه ٢٠٠ كيلوجرام من سوبر فوسفات الكالسيوم للفدان ، ثم تحرق الأرض وتسوى وتخطط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين . وتزرع

المقل على مسافات ٢٥-٣٠ سم في الخط الواحد . ويحتاج نبات العطر لرى متقارب بعد الزراعة ثم رى متباعد كل ١٢-١٥ يوما في الشتاء و ٧-١٠ أيام صيفا على أن تتقارب فترات الرى في الأرضى الرملية وتتباعد في الأرضى السوداء الثقيلة والتي لا يفضل زراعة العطر البلدى فيها . وبعد ١,٥ شهر من الزراعة تضاف أول دفعة من السماد الأزوق الكيماوى ، حيث يضاف للفدان ٣٠ كيلوجرام من كبريتات أو نترات الأمونيوم على ثلاثة دفعات كما يضاف ٧٥ كيلوجرام نترات الكالسيوم للفدان عقب كل قطفة أو حشة .

### الإزهار والجمع والاستخلاص :

يبدأ محصول العطر البلدى في الإزهار في الفترة من أواخر مارس وأوائل أبريل . ويبدأ حصاد أو حش أو قطف العطر عقب البدء في الإزهار وقبل تمام الإزهار في الحقل ، حيث تكون نسبة الزيت الطيار في العشب أقصى ما يمكن يبدأ بعدها في التناقص بالتطاير أو التحلل . ويتم قوط النباتات على ارتفاع ٥-١٠ سم فوق سطح التربة مع ترك فرع واحد في كل جورة لتجديد النمو الحضرى وعمل الموازنة بين كل من المجموع الجذرى والحضرى . ويمكن قوط العطر البلدى مرتين سنويا أو ثلاث مرات ، وإن وجد بالتجربة أن كمية الزيت بالنسبة للفدان في حالة حشتين أو ثلاث حشات في العام متقاربة ولذا يفضل القوط مرتين لخفض تكاليف الحش والتقطير وغيرها ، حيث تجرى الحشة الأولى في أبريل والثانية في سبتمبر أو أكتوبر . وعادة ما يجرى تصويم العطر البلدى (منع الرى) قبل الحش (بفترة ١٠-١٥ يوما) ، وفي هذه الحالة يقطر العطر طازجا عقب الحش مباشرة . أما إذا لم يتم تصويمه فيترك العشب عقب عملية الحش لمدة ٢٤ الى ٤٨ ساعة ، ثم ينقل لأماكن التقطير الذى يتم بالبخار في أوعية نحاسية أو حديد غير قابل للصدأ حتى لا يتأثر الزيت لونيا أو كيماويا إذا ما أستخدمت أوعية مصنوعة من مواد أخرى . وينتج الفدان من ٢٥-٤٠ طن من العشب الطازج تعطى عقب الاستخلاص ٣٠-٤٠ كيلوجرام زيت عطرى . ولقد وجد هيكل عام ١٩٧٤ أن التسميد النتروجينى والفوسفورى والبوتاسى معا أدى الى إحداث تأثيرات واضحة بالزيادة

في جميع الصفات المتعلقة بالنمو الخضري مثل ارتفاع النبات ، والوزن الطازج ، وعدد الأوراق على النبات الواحد ، والنسبة المئوية للزيت . ولكنها لم تؤثر على الأفرع الرئيسية والثانوية للنبات الواحد .

كذلك وجد هيكل وآخرون عام ١٩٨٥ أن معاملة نبات العطر البلدي بمادة الأترينال المؤخرة للنمو والمشجعة على التفريع الجانبي كمادة تطويع كيميائي بتركيزات مختلفة ( ٠ ، ١٠٠٠ ، ٢٠٠٠ ، ٣٠٠٠ ، ٤٠٠٠ ، ٥٠٠٠ جزء في المليون) رشا مرتين قبل حشه أحدثت هذه المعاملات قصر النباتات المعاملة وزادت من التفريع الجانبي وعدد الأوراق على النبات الواحد . كذلك زادت الأوزان الطازجة للنباتات المعاملة بالمقارنة بغير المعاملة . كذلك أرتفعت النسبة المئوية للزيت العطري في جميع معاملات الأترينال بالنسبة للوزن الطازج . وفي نفس الوقت فإن خواص الزيت التجارية وكذلك تركيبته لم تتغير أو تتأثر بأي من هذه المعاملات .

#### المكونات والأمثعمالات :

الجزء المستخدم من نبات العطر هو العشب الطازج بعد إزالة السيقان المتخشبة حيث تحتوي على زيوت عطرية طيارة تحتوي على العديد من المكونات أهمها مركبات كحولية منها جيرانيول ولينالول وسيترانيللول Geraniol, Linalol, Citranellol . ويستخدم زيت العطر في صناعة العطور والروائح ومستحضرات التجميل وغيرها من صناعات مستلزمات الزينة .

١٠٠٠ : النباتات التابعة للعائلة السوسنية :

**Family Iridaceae "Iris Family":**

تضم عائلة السوسن ٦٠ جنس تشمل تحتها ٨٠٠ نوع نباتي معظمها من النباتات العطرية العشبية واسعة الانتشار خاصة في المناطق المعتدلة والأستوائية . معظمها يتكاثر إما بالريزومات كالسوسن الكاذب والألماني أو الكورمات والكورمات مثل الزعفران والجلاديولس وغيرها والقليل منها يتكاثر بالأبصال . الأوراق بصفة عامة جالسة سيفية الشكل أو شريطية ذات غمد عند قاعدتها . الأزهار في نورات غير محدودة سنبلية — دالية أو مفردة في قليل من الأنجاس . وتغلف الأزهار كل على حدة بواسطة قنابتين وقد تغلف النورة كلها بقنابتين كبيرتين . الغلاف الزهري بتلي أو تويحي يتكون من محيطين . الزهرة علوية والأسدية ثلاثة في محيط واحد . المتاع مكون من ٣ كرايل ملتحمة ، الوضع المشيمي محوري ويتفرع القلم عادة الى ثلاثة فروع وقد تكون الفروع بتلية عريضة كما في السوسن . التلقيح خلطي بالحشرات ، قد تكون الأزهار منتظمة كما في الزعفران أو وحيدة التناظر كما في السوسن وأهم نباتات هذه العائلة من الناحية الطبية والعطرية هما الزعفران والسوسن .

١ — السوسن (عرق الطيب) "Orris rhizome", L. *Iris florentina* :

الوصف المورفولوجي :

يعتبر جنس السوسن شكل رقم (٣٦ أ) من الأعشاب المعمرة ذات الأوراق السيفية الشكل قليلة العدد . الأزهار تحمل على شمراخ ، والشمراخ الزهري يحمل زهرة أو أكثر حسب النوع فهي أزهار بيضاء معرقة باللون الأرجواني في الأيرس الفلورنتين وإما زرقاء عليها زغب أصفر في الأيرس الألماني وإما زرقاء بنفسجية في الأيرس الأفريقي وإما بنفسجية مبقشة باللون الأصفر في الأيرس المختلط الذي يحمل أطول الأوراق . كذلك الريزوم أسطواني متفرع أصفر فليني من الخارج ومغطى بندب حلقي في الأيرس الفلورنتيني . وإما أن يكون الريزوم مبسط منضغط



(ب)

الزعفران *Crocus sativus* L.



(ا)

السوسن (عرق الطيب) *Iris florentina* L.

شكل رقم (٣١)

أسمر من الخارج في الأبرس الأكلاني والأفريقي . وإما منضغط أسمر اللون داكن وسطه مجمد طويلاً في الأبرس المختلط .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر الأبرس بتقسيم النباتات حيث تقطع الريزومات إلى أجزاء تحتوي كل جزء منها على بعض الجذور والأوراق أو قد تكون الأجزاء الريزومية خالية من الجذور والأوراق ولكنها تحتوي على البراعم أو العيون . وتزرع الريزومات في الحريف (أكتوبر — نوفمبر) حيث تجهز الأرض الطمية منخفضة الماء الأرضى حتى لا تعفن الريزومات . وتخطط الأرض بمعدل ١٢ خط في القصبين وتزرع الريزومات على بعد ٣٠ سم بين الجورة والأخرى . ولا يجب أن تسمد الأرض بالسماد العضوى الحديث حتى لا تؤدي لتعفن الريزومات . هذا فضلاً عن أن التسميد الكيماوى خاصة النيتروجينى والفوسفورى منه يؤدى إلى إنتاج نباتات قوية النمو الخضري ولكن محتواها الزيتي في الريزومات عقب تجفيفها قليل . ويستعاض عن ذلك بزراعة الأرض أولاً بمحصول بقولى ثم يحرث في الأرض وهو ما زال أخضر قبل تمام نموه لتحسين صفات التربة الطبيعية وإضافة أو تحسين مستواها النيتروجينى للحد المعقول الذى يسمح بإنتاج متوازن من كل من الريزومات والأوراق . أما بالنسبة للرى ففكرته خاصة في الأرضى ذات مستوى الماء الأرضى المرتفع تؤدي لتراكم الماء حول الريزومات مما يؤدي لتعفنها . ويحتاج السوسن باستمرار إلى نظافة الأرض من الحشائش وذلك عن طريق العزق والحربة .

الجمع والحصاد والتجفيف :

يبدأ السوسن في الإزهار في منتصف الصيف ويمتد إلى الحريف (أكتوبر — نوفمبر) وإن كان التبرير أو التأخير يعتمد على النوع والمعاملات الزراعية كالتمسيد وجودة التربة ومعدلات الرى وغيرها . والنوع الأكلاني (الأزرق) هو الأكثر تبريراً في مصر وإن كانت تستخدم الأزهار في القطف التجارى لبعض الأنواع بقصد استخدامها في الزينة والتنسيق الداخلى . وعندما يبلغ النبات ثلاث

سنوات وفى ميعاد الزراعة الثالثة عقب جمع محصول الأزهار تترك التربة بدون رى حتى أغسطس ثم تحرث وتجمع الريزومات وتكون وتغسل ثم تقشر مرة أخرى وتجفف هوائيا أو صناعيا بالطريقة التى لا تؤدى لتغير لون الريزومات أو تؤدى لتعفنها لعدم ثقلها . ثم تخزن الريزومات الجافة حديثة العمر عديمة الرائحة لمدة ٢-٣ سنوات ويؤدى ذلك الى اكتسابها رائحة البنفسج نتيجة التحلل الكيماوى وتكوين الأمروئات .

ويستخلص الزيت من الريزومات المقشورة (حيث أن عدم تقشيرها يؤدى للحصول على زيت داكن رقيق الرائحة لا يصلح لصناعة الروائح) . ويتم الاستخلاص عقب التخزين لمدة ٣ سنوات حيث تجرش الريزومات المقشورة ويتم الاستخلاص إما :

( أ ) باستخدام المذيبات العضوية مثل الكحول والبنزين والأثير البترولى ويعطى الأثير كمية زيت أقل ولكن نسبة النقاوة عالية .

(ب) أو يتم الاستخلاص بالتقطير ، وهى أفضل الطرق . ويتم بعد جرش الريزومات القديمة المقشورة حيث يتم التقطير فى أوألى ومكثفات زجاجية ، حيث أن الزيت يحتوى على نسبة عالية تصل الى ٨٥٪ من حمض الميرستيك الذى يتحد مع مادة المكثفات (المعدنية) وتكوين أملاح تترسب فى الدهن . هذا ولا يجب أن تنخفض حرارة المكثف عن ٦٠ درجة ، حتى لا يتم تجمد حمض الميرستيك فى المكثفات وتسبب إعاقة عملية التقطير . وتصل نسبة الدهن من الريزومات ٠,٢-٠,٣٦٪ .

#### المكونات والأستعمالات :

تحتوى الريزومات على ١٠,٣٦-٠,٣٦٪ خليط من الزيوت الطيارة ومواد دهنية غير طيارة تعرف بدهن السوسن (Orris Butter) ، هذا الدهن يتكون أساسا من ٨٥٪ من حمض الميرستيك مع الأمروئات . وهو المكون العطرى الكيتونى الذى يعطى عند ذوبانه وتحلله العبير الأخاذ للبنفسج . كذلك يحتوى الأيرس على

جليكوسيد بلورى يعرف بالايدين Iridin بالأضائة الى النشا وأَسَلَات الكالسيوم وراتنجات زرقاء ، كذلك كميات قليلة من التانينات .

يستخدم السوسن فى صناعة معاجين الأسنان ومساحيقها Dentifrices وفى صناعة الصابون كمعطر وفى صناعة مستحضرات التجميل خاصة مساحيق الوجه . كذلك فى صناعة العطور كمثبت للبنفسج الصناعى Ionone . كذلك قد يستخدم للمضغ Masticatory . وبعض الناس لديهم حساسية خاصة له حيث يسبب أزمات صدرية أو أرتكازيا .

وهناك العديد من الأنواع النباتية التابعة لجنس السوسن منها :

- 1- *Iris florentina* Orris Rhizome or Orris Root المختلط
- 2- *Iris versicolour* Blue Flage or Poison Flag Rhizome
- 3- *Iris germanica* German Orris الألمان
- 4- *Iris pallida* African Orris الأفريقى

وفى الطب الشعبى أو (العطارة) يعمل من الجذور الریزومية مشروب عن طريق الغليان (ملعقة صغيرة من مسحوق الریزومات المجففة فى كوب ماء) حيث أن هذا المشروب يستخدم فى تقليل التهابات الحنجرة وما يصاحبها من بحة فى الصوت وكذلك نفس المشروب لمعالجة التهابات الكلى والمثانة والآلام الروماتيزمية .

٢- الزعفران "*Saffron*" *Crocus sativa* :

الوصف المورفولوجى :

نبات الزعفران شكل رقم (٣١ ب) عشبي معمر له كورمات كروية منضغطة وهو أصلا من نباتات الزينة شتوية الإزهار . ولقد عُرِّيت كلمة زعفران عن اللغة العبرية وتعنى الأصفر . الأوراق القاعدية بطول الزهرة وهى أوراق ضيقة خضراء من أعلى وشاحية من أسفل ، يزهر النبات فى الخريف وأوائل الشتاء . تتكون الزهرة الواحدة من ستة أجزاء متحدة من أسفل مكونة أنبوبة قصيرة ووريقات

الغلاف بيضية الشكل ذات ثلاثة أسدية وذات مثك. أصفر أطول من الخيوط ،  
أما المبيض فله ثلاثة غرف وينتهي من أعلى بقلم له ثلاثة أفرع ميسمية طويلة  
حمراء لامعة وهى مصدر الزعفران .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الزعفران بالكورمات التى تزرع فى الخريف (أكتوبر — نوفمبر)  
حيث تخطط الأرض بمعدل ١٢—١٤ خط فى القصبتين وتزرع الكورمات على  
أبعاد ١٠ سم على الريحتين وذلك فى تربة صفراء أو رملية وليست طينية أو  
سوداء ، وتروى باعتدال حسب ظروف التربة والجو . ويترك النبات بالأرض ٣—٤  
سنوات حيث تكون كل كورمة فى السنة كورمة واحدة أو كورمتين أعلى الكورمة  
الأم ، وفى الأراضي الرملية يحسن زراعة الأرض بمحصول بقولى وليكن الرسم أو  
الحلبة ثم يجرث (يقلب) فى الأرض قبل الزراعة وكذلك ينثر ١٠٠—١٥٠ كيلوجرام  
من سوبر فوسفات الكالسيوم قبل تخطيط الأرض . ويسمد النبات بكميات قليلة  
( ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم ومثلها من كبريتات البوتاسيوم ) سنويا على  
دفعات .

الجمع والحصاد :

يزهر النبات فى أواخر الخريف التالى للزراعة ويستمر الإزهار لمدة شهر . وتجمع  
الأزهار فى الصباح الباكر عقب التفتح مباشرة وبصفة دورية يومية تقريبا ، وتوضع  
فى سلال وتنقل الى مكان الفرز حيث يتم قص المياسم يدويا وذلك عن طريق  
الإمساك بالزهرة باليد اليسرى ثم يقصف القلم أسفل تفرع المياسم مباشرة  
باستخدام أطراف السبابة اليمنى . وتعرف المياسم بأسم الشواشي ، وهى حمراء  
عطرية حيث تنتشر على مناشر سلكية فى طبقات رقيقة فى الظل ، أو قد تجفف  
صناعيا ، ومتى تم جفافها تعبأ وتخزن فى أماكن جافة . ويعطى الفدان ٥—١٥  
كيلوجرام من المياسم المجففة والتى تعرف بالكروكس (Saffron or Croci or Crocus) .

## المكونات والأستعمالات :

يستخلص من العقار (الياسم المجففة) مواد ملونة هي صبغة الكروكين Crocin ( $C_{20}H_{26}O_1$ ) كذلك جليكوسيدات مرة عديمة اللون هي Picrocrocin ومواد جليكوسيدية ملونة صفراء وهي الكروكين .

وعند تحليل البيكروكروكين مائيا يتكون زيت طيار تعزى اليه رائحة العقار .  
وصبغة الكروكين قوية جدا حتى إذا ما تم تخفيفها بنسبة ١ : ١٠٠,٠٠٠ (واحد الى مائة الف) وهذا هو الأستخدام الأساسي للزعفران كمادة ملونة طبيعية ومشروب معرق غزير خاصة في البلاد الباردة (منخفضة الحرارة) وعند الأطفال يستخدم ضد البرد . كذلك يستخدم الزعفران في أدوية زيادة إدرار الطمث وكمضاد للتشنج . كذلك يستخدم كمكسب للطعم والنكهة .

## سابعا : النباتات التابعة للعائلة الشفوية :

Family " Lamiaceae or ( Labiatae ) " Mint Family"

تضم هذه العائلة ٢٠٠ جنس تشمل تحتها مايقرب من ٣٢٠٠ نوع نباتي . معظم هذه الأنواع عطرية الرائحة ، وهى إما حولية أو معمرة أو شجيرية ، وموطنها الأصل المناطق المعتدلة من العالم . وبالرغم من أن نباتات هذه العائلة موزعة فى أنحاء العالم إلا أنها تميل لأن تتركز حول منطقة البحر الأبيض المتوسط . وتتميز النباتات العشبية منها بأنها ذات سيقان مضلعة أو مربعة ، والأوراق بسيطة متقابلة ومتصالبة ومعظم المجموع الحضرى يغلب عليه وجود الزغب . الأزهار فى مجموعات أو فى نورات عنقودية صغيرة أو سنبلية والأزهار خنثى ، ويتميز الوضع التشريحي من الوجهة الطيبة للنباتات بالآتى :

أولا : الشعيرات الغدية عادة ماتوجد على السطح السفلى للأوراق فى تجاويف البشرة ، وقد يمتد تواجدها إلى أعناق الأوراق أو السيقان وكؤوس الأزهار وليس على أى جزء آخر من الأزهار أو الثمار ، الشعيرات الغدية قد تكون جالسة أو ذات أعناق قصيرة ورؤوس كروية وحيدة أو رباعية أو ثمانية الخلايا .

ثانيا : النباتات خالية من الأوعية اللبنة والأجهزة الأفرازية الداخلية وهى ماتعرف بـ Internal Secretory Structures .

ثالثا : تحتوى العائلة على العديد من الأجناس ذات القيمة الاقتصادية العالية فى إنتاج الزيوت الطيارة مثل الزعتر والبردقوش واللافندر والتنعناع بأنواعه والريحان بأنواعه وغيرها الكثير .

### ( ١ ) النعناع البلدى :

*Mentha spicata* or *M.s. Var. viridis* " Spear mint"

## الوصف المورفولوجي :

نباتات النعناع البلدى شكل رقم (٣٢) نبات عشبي معمر قصير غزير التفريع . موطنه الأصلي أوربا ، والأوراق بسيطة متقابلة ومتصالبة ذات أعناق قصيرة جدا وأنصال بيضية موجة الحواف أو مسننة عطرية الرائحة . الأزهار بيضاء مصفرة في عناقيد طرفية .

## الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات النعناع البلدى إما بتقسم النباتات القديمة ( وتقصيصها ) في شهرى أكتوبر ونوفمبر ، كما يمكن أكتار النبات طوال العام فيما عدا شهرى ( ديسمبر ويناير ) ، حيث تنخفض الحرارة وتقف العصارة وذلك عن طريق الأكتار بالمقل الساقية الوسطية والطرفية وإن كانت الأخيرة أكثر نجاحا من المقل الوسطية .

نبات النعناع البلدى معمر يمكث بالثيرة من ٣ — ٨ سنوات وإن كان من الوجهة الاقتصادية يحسن تجديد زراعته كل عامين أو ثلاث سنوات . ويلزم لزراعة الفدان ٣٠ ألف شتلة ( عقللة ساقية طرفية ناحية التجذير ) تزرع في وجود الماء على خطوط بمعدل ١٢ خط في القصبتين ، حيث تكون المسافة بين الشتلة والتي تليها ٣٠ سم في الخط الواحد . وتنجح زراعة النعناع البلدى في التربة الطمييه الصفراء أو الخفيفة . ويروى عادة بمعدل رية واحدة كل ١٠ — ١٥ يوم صيفا وتطول المدة في موسم الشتاء وكذلك عقب الحصاد أو الحش وعند الزراعة في التربة الثقيلة .

وتجهز الأرض لزراعة نبات النعناع البلدى وذلك باضافة ١٥ — ٢٠ متر من السماد البلدى نثرا على سطح الأرض ، ثم تحرث وتسوى وتكرر عملية الحرث والتسوية مرتين أو ثلاث مرات ، وعقب التسوية الأخيرة ينثر سماد سوهر فوسفات الكالسيم الأحادى بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام للفدان ، ثم تخطط الأرض بعد ذلك . ونلاحظ هنا زيادة كمية السماد البلدى لتحسين خواص التربة من ناحية والأهتمام



(A) SPEARMINT (*Mentha spicata* var. *Viridis*)

(B) VARIEGATED APPLE MINT (*Mentha rotundifolia* variegata)

(C) BERGAMOT, or ORANGE, MINT (*Mentha citrata*)

شكل (٣٢)

A : النعناع البلدى

B : النعناع المبرقش

C : النعناع الليمونى

الفصيلة الشفوية

بالتسميد الآزوتى العضوى من ناحية أخرى نظرا لأن محصول النعناع البلدى هو محصول ورقى يحتوى مواده الفعالة ( زيوت طيارة ) فى المجموع الخضرى ( الأوراق — السوق الغضة والعناقيد الزهرية ) للحصول على أعلى كمية من المحصول الورقى وبالتالى كمية الزيوت الطيارة . يتم التسميد المعدنى عقب الشتل بـ ٤٥ يوما للدفعة الأولى من كل من كبريتات الأمونيوم ( ٢٠٠ — ٣٠٠ كيلوجرام للفدان ) وكبريتات البوتاسيوم ( ١٠٠ — ١٥٠ كيلوجرام للفدان ) ثم الدفعة الثانية منها تضاف بعد الأولى بحوالى الشهر . ثم تكرر الأضافة عقب الحشبة الأولى والثانية من ٣ — ٤ أسابيع .

### الحصاد أو الجمع ( الحش ) والتجفيف :

يبدأ قرط ( حش ) النعناع البلدى بعد وصول النباتات لأرتفاع ٣٠ — ٣٥ سم ويتم ذلك عقب أكمال الأزهار فى يونيو . هذا وينتج الفدان من ١٠ — ١٢ كيلوجرام من الزيت العطرى فى القرطة الأولى . ويراعى عند عملية القرط أو الحش ترك فرع واحد من كل جورة لتجديد النمو من ناحية وعمل مايشبه الموازنة بين كل من المجموع الجذرى والخضرى . كذلك تفرط النباتات على أرتفاع ٥ — ١٠ سم من سطع التربة لتشجيع التفريع الجانبى وتكوين الخلفات العشبية . ثم تجرى القرطة الثانية فى شهر سبتمبر وتعطى ٨ كيلوجرام من الزيت العطرى . ويبلغ أنتاج الفدان فى العام الأول ١٠ — ١٨ كيلوجرام زيت عطرى من كلا القرطتين . وعادة يتم حصاد محصول الأوراق بعد عملية الشتل بخمسة أشهر ثم كل ٤ أشهر بعد ذلك تحش النباتات . ويصل أنتاج الفدان ١٥٠٠ كيلوجرام . ويتم تجفيف النباتات عقب حصادها مباشرة حيث تنقل إلى المناشر السلكية أو توضع فى شكل طبقة رقيقة واحدة فوق المشمع فى مكان ظليل جيد التهوية حتى تحتفظ الأوراق بلونها الأخضر المتجانس .، وتصل نسبة الزيت فيها ١٪ ، هذا فى حالة إذا ماكانت الأوراق سوف يتم تصديرها وهى على هذه الصورة . ويمكن أجراء عملية أستخلاص الزيت العطرى الطيار عقبه القرط مباشرة بمدة تتراوح من ١٢ — ٢٤

ساعة والعشب مازال طازجا ، هذا في حالة الرغبة في تصدير المحصول على هيئة زيوت عطرية طيارة مستخلصة . ويلاحظ أن عملية الأستخلاص تتم بطريقة التقطير البخارى فى أوعية من النحاس أو الصاج المجلفن .

### المكونات والأستعمالات :

يستخلص من عشب النعناع ( أوراق - سيقان - غضة - عناقيد زهرية ) زيت عطرى طيار أصفر يميل للأخضرار ، له رائحة قوية مميزة وطعم لاذع . يتحول لون الزيت إلى البنى وتزداد لزوجه إذا ما طالت فترة تخزينه ، أو إذا ما خزّن فى أوعية أو جو مخالف للمواصفات المطلوبة .

ويتواجد زيت النعناع فى الأوراق الطازجة بنسبة ٠,٢ — ٠,٥ ٪ ، ويحتوى الزيت العطرى الطيار على ٤٢ — ٦٠ ٪ بالوزن من مركب كيتونى هو الكارفون Carvone ويلزب الزيت فى كحول قوته ٧٠ ٪ بمعدل ١ : ٤ .

ويعتبر زيت النعناع منبه عطرى ، مسكن معوى ، وطارد للغازات المعدية ( حالات الانتفاخ ) . كذلك يضاف الزيت إلى الأدوية المحدثّة للأسهال لمنع حدوث المغص . كذلك يستخدم النعناع فى صناعة مستحضرات التجميل الخاصة بالقم مثل معاجين الأسنان ويضاف إلى أدوية الكحة والسعال لأكسابها الطعوم المقبولة .

يستخدم كذلك فى صناعة الروائح والسجائر وصناعة الحلوى بأنواعها المختلفة وصناعة اللبان وغيرها .

**Mentha piperita " pipperment"**

### (٢) النعناع الفلفلى :

ومنه صنفان هما :

a) *Mentha piperita* var. *Vulgaris* " Black Mint" النعناع الفلفلى الأسود

b) *Menta piperita* var. *Officinalis* " White Mint" النعناع الفلفلى الأبيض

## الوصف المورفولوجي :

يعتبر النعناع الفلفلي شكل رقم (٣٣) من أهم أنواع النعناع من الوجهة الطبية ، حيث ينمو برها في جنوب أوربا وشمال أفريقيا وهو نبات عشبي معمر مفترش (زاحف أو مداد) . السيقان مضلعة قائمة اللون (بنية داكنة أو بنفسجية داكنة) . الأوراق ملساء متقابلة ومتصالبة قصيرة الأعناق ، بيضوية النصل مسننة الحواف وذات قمم مدببة ، وأعناق الأوراق قد تكون داكنة كالسيقان تماما . الأزهار في عناقيد (نورات عنقودية طرفية زرقاء بنفسجية) . ينمو النبات جيدا في أوربا وأمريكا ومصر بكلا صنفية سالفا الذكر .

## الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات النعناع الفلفلي خضرىا على مدار العام بواسطة تقسيم المدادات الأرضية إلى أجزاء صغيرة عقب تقليعها ثم زراعتها ، وإن كان من الأفضل من الناحية الاقتصادية زراعتها في فبراير وأوائل مارس . والنعناع الفلفلي كالنعناع البلدى حيث يحتاج الفدان ٢٠ — ٣٠ ألف شتلة (عقلة ناجحة التجدير) تزرع في وجود الماء بنفس طريقة النعناع البلدى تماما . كذلك يعامل النعناع الفلفلي من ناحية البرنامج التسميدى بشتى أنواعه ومقاديره كالنعناع البلدى حيث أن كلاهما محصول ورقى يجب الاهتمام بالأسمدة الكبرى الثلاثة النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم وإن زيدت كمية النتروجين عن المحاصيل الثمرية أو البذرية . كذلك الحال في عدد الريات ومقاومة الحشائش والآفات وهي قليلة وليست ذات آثار ضارة بالمحصول لكثافة غمر المحصول وتزاحمه .

وقد وجد بالتجربة العملية أن النعناع الفلفلي المنزرع في شهرى أكتوبر ونوفمبر يعطى محصولا ورقيا يزيد بمقدار ٢٠٠ كيلوجرام عن المحصول المنزرع في فبراير ومارس . وكذلك يمكن تقطيره تجاريا باستخدام البخار أو الماء أو كلاهما معا ، ومن المستحب تجديد زراعة النبات كل عامين أو ثلاثة .



**PEPPERMINT (*Mentha piperita*)**

شكل (٣٣) النعناع الفلفلي الفصيلة الشفوية

## الجمع والحصاد والتجفيف :

يتم جمع النباتات ( قرطها ) باليد باستخدام شقاراف أو محشات آلية صغيرة كالتى تستخدم فى قوط الرسم ، حيث أن السيقان الرأسية ( القائمة ) تخرج من سيقان جارية مدادة ريزومية تحت سطح التربة ، ويعامل النبات فى قوطه نفس معاملة النعناع البلدى . ويمكن عند أتباع برنامج تسميدى مناسب الحصول من الفدان الواحد على ٢٥٠٠ كيلوجرام من الأوراق الطازجة وهو مايعادل ١٠٠٠ كيلوجرام من الأوراق المجففة طبيعيا وهو مايعادل ٢٢ — ٢٥ كيلوجرام زيت عطرى ناتج من التقطير البخارى للأوراق الطازجة أو الجافة بما فيها من قمم زهرية طازجة أو مجففة وكذلك سيقان غضة أو مجففة .

## المحتويات والأستعمالات :

تحتوى الأجزاء الهوائية لنبات النعناع الفلفلى على زيت عطرى طيار قد تصل نسبته إلى ١,٥ ٪ ، ويحتوى الزيت على مادة المينتول Menthol بنسبة ٥٠ — ٦٠٪ بالوزن بالزيت الطيار . ويحتوى كذلك الزيت على مادة مenthone ميثون وخلات المنتايل Menthyl acetate ، كذلك يحتوى الزيت الطيار على سنيول Cineol وكادينين Cadinene وليمونين Limonene . والزيت الطيار عادة أصفر باهت لاذع المذاق ، يذوب فى الكحول ٩٠٪ بنسبة ٢ إلى واحد .

يستعمل الزيت كطارد للأرياح Carminative وكذلك منبة عطرى Aromatic Stimulant . ويستخدم فى صناعة الحلوى والأنواع اللطيفة لآلتهايات الحلقى ( الزور ) .

يستخدم كمسكن فى حالات عديدة مثل آلام مخص الحيض ( الدورة الشهرية ) وأضطرابات المرارة والمقص الناتج عن وجود حصاة فى القناة المرارية . وأن كان مستحلب النعناع الفلفلى الناتج من غليان الأوراق المجففة المطحونة فى الماء يؤدى إلى الأحساس أو الميل للقيء ، لذا لا يستخدم فى حالة أرتفاع الحرارة ( الحمى ) كما أنه يزيد من جفاف الحلق والشعور بالعطش .

كذلك يستخدم في تجهيز معاجين الأسنان وفي معظم الأدوية التي تجهز  
لتؤخذ عن طريق الفم كمحسن للطعم والنكهة . هذا فضلا عن جميع  
أستخدامات النعناع البلدى .

أما عن مادة المتول بزيت النعناع الفلفلى فتستخدم فى علاج الزكام ومسكن  
موضعى وكدهان للجبهة لتخفيف الصداع .

(٣) البردقوش :

**Majorana hortensis " Marjoram or Sweet Marjoram"**

**Origanum majoranum**

الوصف المورفولوجى :

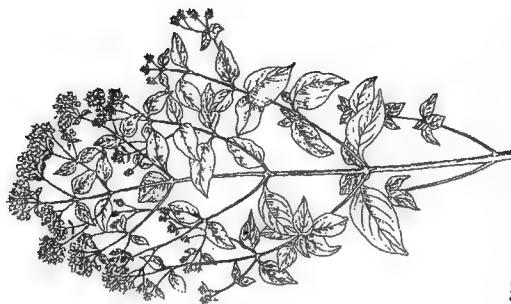
نبات البردقوش شكل رقم (٣٤) عشبى معمر موطنه الأصلى دول. حوض  
البحر الأبيض المتوسط ، قد يصل ارتفاع النبات إلى متر ، ويمتاز النوع المصرى  
منه عن النوع الفرنسى ( الأوربى ) فى ارتفاع النسبة المئوية للزيت ونقاوته . الأوراق  
بسيطة متقابلة جالسة بيضية مقلوبة ذات قمة مستديرة كاملة الحافة رمادية ،  
عطرية الرائحة زغيبية ناعمة الملمس . الأزهار فى نورات عنقودية طرفية بيضاء  
مصفرة .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات البردقوش بالعقلة الساقية الطرفية فى شهرى أكتوبر ونوفمبر أو  
بتقسيم النباتات القديمة أو تفصيلها . كما يمكن أكتثار النبات بالبذرة فى أواخر  
فبراير وأوائل مارس . ولا يحتاج النبات لنوع محدد من أنواع التربة ، وأن كانت  
الأراضى المصرية مناسبة وبصفة خاصة الأراضى الصفراء الخفيفة أو الطينية أو  
السوداء الخفيفة . تزرع النباتات ( شتلات أو عقل ناجحة التجدير ) على  
خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين وعلى مسافة ٢٠ — ٢٥ سم بين النبات  
والآخر على الخط الواحد . ويحتاج البردقوش ( كمحصول ورقى ) إلى وفرة فى  
التسميد النيتروجينى بصفة خاصة والفسفور والبوتاسيوم بصفة عامة وذلك



OREGANO ( *Origanum vulgare* )



MARJORAM, SWEET ( *Majorana hortensis* )

شكل (٣٤) نبات الوردقش  
القميلة الشامية

لأمكنة الحصول على محصول وافر من الأوراق التي تحتوى على المواد الفعالة وهي الزيوت العطرية الطيارة .

وعادة يضاف ١٥ — ٢٠ متر مكعب من السماد البلدى نثرا على الأرض البلاط قبل الحرث ثم تحرث وتسوى ، ثم قبل تخطيطها يضاف ١٥٠ — ٢٥٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم نثرا ثم تحفظ بالمعدل المذكور . ويسمد البردقوش بـ ٢٠٠ — ٢٥٠ كيلوجرام من نترات البوتاسيوم أو كبريتات الأمونيوم إذا ما كانت الأرض جيرية ، حيث يضاف هذا السماد تكميشا على ثلاث دفعات ويضاف اليها سماد كبريتات البوتاسيوم وفى نفس الدفعات الثلاث تبدأ الأضافه الأولى منها بعد ٤٥ يوم من الشتل والثانية بعد ٣ أسابيع من الدفعة الأولى ثم تكرر الأضافة عقب الحش على دفعتين الأولى بعد الحش بأسبوعين ثم بعدها بأسبوعين آخرين تكرر الأضافة . هذا ويقط نبت البردقوش مرتين أو ثلاث مرات سنويا ، ويفضل القروط مرتين لخفض تكاليف الحصاد والتسميد والتقطير وغيرها من العمليات والمعاملات الزراعية . ويروى البردقوش ٦ — ٨ مرات سنويا . وليست هناك أمراض أو آفات ذات أثر ضار على المحصول .

#### الجمع أو الحصاد أو الحش والتجفيف :

تقطف نباتات البردقوش على ارتفاع ٥ — ١٠ سم من سطح التربة مع ترك فرعين أو ثلاثة على النبات الواحد لتجديد النمو الخضرى وعمل موازنة بين كل من المجموع الجذرى والخضرى . وتجرى عملية القوط فى فترة الأزهار فى مايو ويونيو ويجرى التقطير عقب القوط بيوم واحد ( ٢٤ ساعة ) ، أما إذا كان الغرض هو الحصول على محصول الأوراق الجافة للتصدير ، فإنه يمكن قوط النباتات بعد ٤ — ٥ شهور من الزراعة فى فبراير وأوائل مارس ثم تعزق الأرض وتسمد وتروى للحصول على القرطة الثانية فى أكتوبر ونوفمبر . ينقل محصول العشب المقروط مباشرة إلى المناشر السلكية أو المشمع لمدة ٥ — ٧ أيام فى مكان ظليل متجدد الهواء ، وتقلب عدة مرات أو قد تنقل إلى غرف التجفيف . وينتج القدان ١٥٠٠

كيلوجرام من الأوراق الجافة الخالية من الشوائب أو ٢,٥ طن من مجروش الأوراق والسيقان والقمم الزهرية المجففة . وقد تمكن هيكلم وآخرون عام (١٩٨٥ م) أن يستخدموا منظمات النمو المؤخرة الحديثة وهي الأترينال Atrinal بتركيزات ( ٥٠٠ ، ١٠٠٠ ، ٢٠٠٠ ، ٣٠٠٠ ، ٤٠٠٠ جزء في المليون ) رشاً على نباتات البردقوس وقد أظهرت النتائج المتحصل عليها والمحللة أحصائياً أن التركيزات المنخفضة أحدثت زيادة جوهرياً واضحة في ارتفاعات النباتات ، أما بالنسبة لصفى الوزن الطراز و عدد الأفرع الرئيسية على كل نبات فإنها قد زادت في جميع المعاملات فيما عدا التركيز المرتفع ( ٤٠٠٠ جزء في المليون ) . كذلك فإن النسبة المتوى للزيت العطرى الطيار فى الأجزاء الغضة قد زادت زيادة تجاوزت ٣٠٪ عن النباتات غير المعاملة مع الاحتفاظ بجميع خواص الزيت العطرى الطبيعية والتجارية .

#### المكونات والأستعمالات :

يحتوى عشب البردقوس على زيت عطرى طيار تتراوح نسبته ٠,٣ — ٤٪ فى العشب الطراز وقد تصل هذه النسبة إلى ١٪ فى حالة أتباع برنامج تسميدى جيد والحش فى التوقيت الأمثل ، وهو بداية الإزهار وقبل تمام إزهار كل نباتات الحقل ، والتجفيف السليم وكذلك التقطير البخارى الأمثل ، وأستخدام منظمات النمو المؤخرة مثل الأترينال بتركيزات منخفضة . والزيت الطيار سائل أصفر يميل إلى اللون القاتم له رائحة زكية مقبولة وقوية .

يستخدم زيت البردقوس فى صناعة العطور وصناعة الصابون المعطر بشتى أنواعه كما أنه يدخل كأحد تكوينات زهوت الشعر . ويستخدم كصابون أو بهار أو كإداة مكسبة للطعم والنكهة فى بعض الأطعمة . أما من الناحية الطبية فيستخدم الزيت فى صناعة الأدوية المختصة بالألم الطمث وأنقطاعه ، والآلام الناشئة عن ذلك . كما يستخدم فى أدوية إدرار أو إفراز الطمث Emmenagogue . كما يستخدم الزيت فى حالة التقلصات المعدية وكطارد للآرياح المعدية ( الانتفاخ ) ، كذلك فى علاج السعال كمنفت أو كطارد للبلغم . كذلك يدخل الزيت فى صناعة المستحضرات المستخدمة فى علاج آلام الروماتيزم . ويحتوى الزيت على

تيربينول Terpineol وكارفاكرول Carvacrol وكامفور Camphor وبورنيول Borneol  
هذا بالإضافة لأحتواء الأوراق على التانينات والمواد المرة .

(٤) الزعتر "Thymus vulgaris Common thyme or Thymus"

الوصف المورفولوجي :

نبات الزعتر شكل رقم (٣٥) نبات عشبي معمر موطنه الأصلي جنوب أوروبا ،  
وتنتشر زراعته في معظم الدول المطلة على البحر الأبيض المتوسط ومن بينها مصر .  
السيقان مربعة رمادية داكنة أو خشبية تميل للأحمرار . الأوراق صغيرة زغبية جدا  
معنقة تبدو وكأنها جالسة لقصر أعناق الأوراق وذات حواف كاملة وقواعد وقمم  
حادة . الأزهار في نورات عنقودية إما زرقاء أو وردية . يمكن زراعته في مصر  
كنبات عشبي معمر يبقى منزعا بالترية من ٣ — ٤ سنوات حيث يتم قطة  
مرتين سنويا ، ويجدد زراعته كل ٣ — ٤ سنوات .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الزعتر بالعقلة الساقية الطرفية أو بتقسيم النباتات القديمة وأحيانا  
بالبذرة . وتجهز الأرض لزراعة الزعتر كما في حالة النباتات المعمرة التابعة لهذه العائلة  
كالنعناع بأنواعه والبردقوش وغيرها من حيث التسميد العضوى ( البلدى )  
والتسميد المعدنى وكذلك تخطيط الأرض وعدد الريات ومسافة الزراعة والقرط  
( الحش ) وكذلك التحفيف الطبيعي أو الهوائى والتقطير البخارى للعشب  
الطازج أو المجفف . ويتم الجمع في محصول الزعتر في الفترة من مايو وحتى أكتوبر  
للقرطتين .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات الزعتر هو العشب — ( الأوراق — السيقان  
الغضة — القمم الزهرية ) — الطازج أو المجفف طبيعيا حيث يحتوى العشب



**THYME, GARDEN ( *Thymus vulgaris* )**



**LEMON THYME ( *Thymus citriodorus* )**

شكل (٣٥) نوعي الزعتر

(أ) الزعتر الليموني

(ب) الزعتر العادي

الفصيلة الشفوية

على زيت عطري طيار تصل نسبته إلى ٢,٥ ٪ . حيث يحتوي الزيت على المكونات الكيميائية التالية :

ثيمول Thymol ، سيمين Cymene ، وكرفاكرول Carvacrol و ثيمين Thymene . كذلك يحتوي العشب على تانينات .

يستخدم الزيت كمصلح معدى أو مقوى للمعدة ومحدث للعرق Diaphoretic . كذلك في الأدوية المعالجة للكحة الجافة عند الصغار Whoopin cough والمعروفة بالسعال الديكى ، وفي علاج حالات الحمى ( ارتفاع الحرارة ) . كذلك يستخدم كمسكن لآلام المغص الكلوى وكطارده للديدان الخيطية الرفيعة .

(٥) اللافندر « اللاندة » : " Lavender " Lavendula officinalis, Chaix .  
الوصف المورفولوجى :

نبات اللافندر شكل رقم (٣٦) نبات شجيرى النمو معمر موطنه الأصلي جنوب أوربا حيث ينمو بها ، وأن كان النبات يخضع لنظام الزراعة المكثفة في كل من إنجلترا وجنوب فرنسا حيث يصل لأرتفاع متر ويزرع كمحصول عطري اقتصادى وقد نجحت زراعة اللافندر في مصر خلال النصف قرن الأخير .

الأوراق بسيطة بيضية مقلوبة ( ملعقية ) أو رحيمة متقابلة أو شريطية رمادية عطرية جدا . الأفرع العليا مربعة الشكل والأزهار في مجموعات ( نورات سنبلية طرفية ) زرقاء باهته تظهر عادة في يوليو وأغسطس وسبتمبر في ظل مناخ البحر الأبيض المتوسط حيث يكون المحصول الزهني أكثر جودة من محصول الزيت الناتج تحت ظروف المناخ البارد .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات اللافندر بالعقل الساقية الطرفية ويتقسم أو تفصيص النباتات القديمة ويتم أخذ العقل في أكتوبر ونوفمبر في أحواض صغيرة أو صناديق خشبية .



LAVENDER ( *Lavandula officinalis* )



LAVENDER ( *Lavandula officinalis* )

شكل (٣٦) طيبة غو اللاندرو القزى والمرفع  
الفصيلة الشفوية

وتوالى العقل بالرى والتظليل حتى يتم نجاح تجذيرها ، حيث تنقل في فبراير ومارس إلى الأرض المستديمة والتي تجهز للزراعة بإضافة السماد البلدى بمعدل ١٥ — ٢٠ متر مكعب تنثر قبل حرث الأرض للمرة الأولى ثم تحرث الأرض وتسوى وتكرر عملية الحرث والتسوية حتى يتم تنعيم التربة ، ينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ١٥٠ — ٢٠٠ كيلوجرام من سوبر فوسفات الكالسيوم ثم يجرى تخطيط الأرض بمعدل ١٢ خط فى القصبتين وتنقل العقل المجذرة ( تشتل فى وجود الماء ) إلى الأرض المستديمة . ويتم تسميد اللافتندر بكميات كبيرة من الأسمدة الأزوتية والبوتاسية لشراة النبات للسماد الأزوتى ولأنه محصول زيتى فيحتاج الفدان إلى ٢٠٠ — ٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم توضع على أربعة دفعات وكذلك ١٠٠ — ١٥٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم فى أربعة دفعات متساوية ، وتبدأ الأولى عقب الشتل بـ ٥ — ٦ أسابيع والدفعة الثانية بعد الأولى بـ ٢ — ٣ أسابيع ثم الثالثة عقب الحشة الأولى بأسبوعين والرابعة بعد الثالثة بأسبوعين أو ثلاثة حسب حالة نمو النباتات . هذا ويميل النبات لكثرة الماء حيث يروى بمعدل ٥ — ٧ ريات طوال العام ويراعى إزالة الحشائش كلما ظهرت ، وليس للمحصول آفات أو أمراض ذات آثار ضارة .

### الحش أو الحصاد والتجفيف :

الجزء المستخدم من النبات هو الأوراق والأزهار وأن كان كل منهما يختلف فى مكوناته ونسب الزيت به وكذلك الاستخدامات .

زيت اللافتندر كما هو مدون فى دستور الأدوية البريطانى ينص على أنه الزيت المستخلص بالتقطير من القمم الزهرية الطازجة للنبات *Lavendula officinalis* كما أن العناقيد الزهرية الطازجة تعطى ٠,٥ ٪ من الزيوت الطيارة ، وهذه الكمية تختلف باختلاف النوع والصنف والهجن وأرتفاع منطقة النمو وطريقة التقطير المتبعة فى أستخلاص الزيت . حيث أن التقطير البخارى يعطى زيتا أكثر كمية وأعلى جودة من التقطير فى وجود الماء خاصة بالنسبة لأستخلاص الأزهار . ويتميز

الزيت الأنجليزى عن غيره حيث يعتبر أفخر الأنواع إذ يحتوى على ٧ — ١٤٪ من الأسترات ( خاصة خللات الليناليل Linalyl acetate ) ولينالول وجيرانيول وسنيول وليمونين . وزيت النورات غالبا ماتستخدم فى صناعة العطور الرخيصة ، حيث يحتوى الزيت على قليل من الأستر ولكن يحتوى على نسبة عالية من الكحوليات الحرة ( ٢٣ — ٤١٪ محسوبة على أساس بورنيول ( Borneol ) .

كذلك فان طبيعة الكحوليات تختلف أيضا من خليط من اللينالول والجيرانيول فى أحسن أنواع زيوت اللافندر إلى البورنيول فى زيت النورات .

أما أوراق نفس النوع فتحوى على زيت طيارة ٢ — ٣٪. وهناك نوع آخر هو L. Latifolia Villers. والذي يسمى لافندر الحدائق فهو يعطى زيتا طيارة أقل جودة بكثير من النوع الأول والجزء الهام فيه هو النورات السنبلية ذات الزهورات المفتوحة . وتقرط النباتات عندما تبدأ فى عملية الإزهار وقبل أن يتم تكوين الأزهار على النباتات . ويتم القرط على ارتفاع ١٠ سم من فوق سطح التربة ويترك محصول العشب ٢٤ ساعة فى مكان قرطه الذى يتم آليا فى أوروبا ثم ينقل إلى مكان تقطيره أو قد تفصل النورات وتقطر منفردة أو تترك لتقطير العشب كاملا باستخدام طريقة البخار .

### المكونات والأستعمالات :

تحتوى الأوراق للنوع الأول على زيت طيار يحتوى على العديد من الأسترات مثل خللات الليناليل Linalyl acetate ، وهى المكون الأساسى حيث يصل نسبتها ٣٠٪ من مكونات الزيت الطيار ، وكذلك يحتوى الزيت على لينالول Linalol وليمونين Limonene وجيرانيول Geraniol ، هذا بالإضافة لأحتواء العشب على الثانينات والراتنجات . والأستخدام الرئيسى لزيت اللافندر هو صناعة أفخر أنواع العطور والروائح الفرنسية التى تصدر إلى كل أنحاء العالم . هذا بالإضافة لأستخدام الزيت وماء التقطير فى صناعة معظم مستحضرات التجميل كالمساحيق والكريمات والصابون وغيرها . أما من الناحية الطبية فيستخدم الزيت

كطارد للآرياح المعدية ويدخل في صناعة المبيدات الطاردة للحشرات لأكسابها الروائح العطرة مع المبيدات السامة .

**Rosmarinus officinalis "Rosmary"**

(٦) حصالبان :

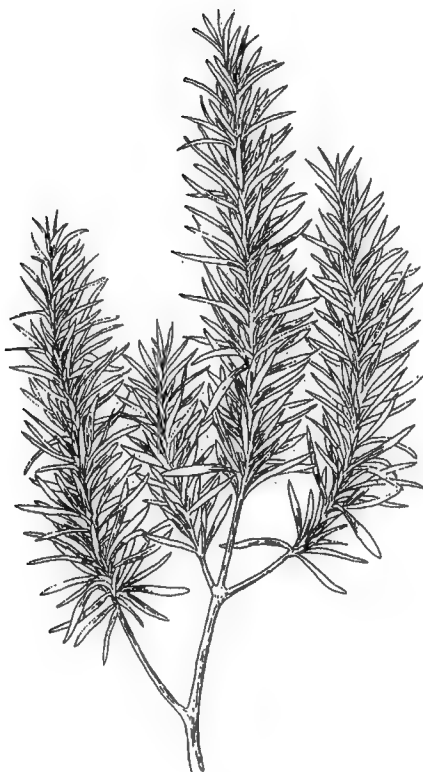
الوصف المورفولوجي :

نبات حصالبان شكل رقم (٣٧) نبات شجيري النمو ذو سيقان وأفرع خشبية ، موطنه الأصلي جنوب أوربا ، ويزرع النبات في معظم بلدان حوض البحر المتوسط مثل مصر والمغرب وفرنسا وأسبانيا وغيرها . الأوراق بسيطة بيضوية مقلوبة أو شريطية ، السطح العلوى لها أخضر لامع أما السطح السفلى فيميل إلى اللون الرمادى أو القضى ، والعرق الوسطى بارز من السطح السفلى للأوراق . الأزهار فى نورات عنقودية طرفية زرقاء أو بنفسجية . السيقان والأفرع غالبا ماتكون أسطوانية .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات حصالبان بالعقل الساقية الطرفية والوسطية وأن كانت الأخيرة أقل نجاحا من الطرفية ، حيث تؤخذ العقل فى أكتوبر ونوفمبر لتزرع فى المشتل فى أحواض صغيرة ١ × ٢ متر أو قد تزرع فى مواجير فيخارية أو صناديق خشبية حيث يداوم على ردها وتظليلها ثم تنقل بعد نجاح تجذيرها فى مارس وأبريل إلى الأرض المستديمة حيث تشتل فى وجود الماء .

وتجهز الأرض بالتسميد العضوى بمعدل ١٥ — ٢٠ متر مكعب من السماد البلدى الذى ينثر قبل حرث الأرض ثم تسوى وينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ١٠٠ — ١٥٠ كيلوجرام للفدان ، ثم تخطط الأرض بمعدل ١٠ خطوط فى القصبين والمسافة بين النبات والآخر ٥٠ — ٦٠ سم على الخط الواحد ، ثم تسمد النباتات عقب شتلها بـ ٤٥ يوم بالدفعة الأولى من السماد النيتروجينى والبوتاسى تكميشا ( كبريتات الأمونيوم كمصدر للنيتروجين وكبريتات البوتاسيوم كمصدر للبوتاسيوم



**ROSEMARY ( *Rosmarinus officinalis* )**

شکل (۳۶) - حمالان الفصيلة الشفوية

بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام للأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام للبيوتاسيوم للفدان الواحد ) ، ثم بعد ٣ — ٤ أسابيع تضاف الدفعة الثانية ، وتضاف الدفعة الثالثة عقب الحشة أو القطفة الأولى بأسبوعين أو ثلاثة أسابيع . بالنسبة للرعى فإن النبات شجورى وأحياءاته قليلة للماء ، كما أنه ينمو فى أى نوع من الأراضى إلا أنه فى ظل نظام الزراعة المكثفة يجب الاهتمام بالبرنامج التسميدى ومعدل الرى وأزالة الحشائش وغيرها . ويلاحظ أن شجيرات حصابان بطيئة النمو فى بداية حياة النبات .

### الحصاد أو الجمع والتجفيف :

الجزء المستخدم من نبات حصابان هو الأوراق والقسم الزهرية المجففة طبيعياً أو الطازجة حيث تحتوى على المواد الفعالة التى من أجلها يزرع النبات . ويتم القطف فى السنة الأولى مرة واحدة فقط عقب الإزهار مباشرة حتى يتم تشجيع الشجيرات على التفرع الجانبى وزيادة محصول الأوراق على النبات . وقد تمكن هيكل وآخرون ( ١٩٨٥ ) من زيادة عدد الأفرع الجانبية على النبات الواحد بمقدار ١٦ — ٩٦٪ من عدد الأفرع وذلك بمعاملة النباتات رشاً بمنظومات النمو المؤخرة وهى السيكوسيل "CCC" بتركيزات ٠ ، ١٠٠٠ ، ٢٠٠٠ ، ٣٠٠٠ ، ٤٠٠٠ ، ٥٠٠٠ جزء فى المليون على مدى موسمين كاملين .

كذلك أمكن زيادة محصول العشب الطازج بالوزن فى كلا موسمى التجربة فى جميع التركيزات المستخدمة فيما عدا التركيز الأخير ( ٥٠٠٠ جزء فى المليون ) . كذلك أمكن زيادة النسبة المئوية للزيت فى العشب الطازج فى كلا موسمى التجربة وفى جميع معاملات السيكوسيل المستخدمة مع عدم تأثير خواص الزيت الطبيعية والتجارية بالضرر ، وأن كانت جميع المعاملات قد أحدثت قصر النباتات المعاملة . وتظهر الأزهار فى أغسطس وسبتمبر . ويمكن إجراء عملية الحش على فترات خلال شهرى مارس وأبريل وخلال شهرى أكتوبر ونوفمبر من كل عام حيث تقطع الأفرع الحديثة التكوين ذات النمو الباهت ثم تنقل إلى المناشر حيث يتم ( سرت ) الأوراق أو فصلها من الأفرع المتخشبة التى يتم أستبعادها قبل

التجفيف أو الاستخلاص الطازج ، حيث تترك لمدة ٢٤ ساعة ثم تقطر بخاريا أو باستخدام الماء للحصول على الزيت الطيار . أو قد تترك لتجف لتصديرها على هذه الهيئة . حيث تجفف طبيعيا في الهواء المتجدد تحت ظروف الظل ، حيث يتم تقليلها يوميا مرتين أو ثلاثة وتستغرق عملية التجفيف أقل من أسبوع في ظروف الجو الصحو .

### المكونات والأستعمالات :

تحتوي الأوراق على زيوت طيارة نسبتها ١٪ ، حيث يحتوي الزيت العطري الطيار على مادة البورنيول Borneol وهو المكون الأساسي للزيت الطيار .

كذلك تحتوي الأوراق على راتنجات وتانينات ومواد مرة .

يستخدم الزيت من الوجهة الطبية كمنبه عطري ومنشط Stimulant ، كذلك كمضاد للأنفخاخ أو طارد للآرياح المعدية Carminative ، كذلك كمحدث غزير للعرق في حالات الحمى Diaphoretic .

أما عن الأستخدامات غير الدوائية لنبات حصالبان ، فيستخدم كمكسب للطعم أو النكهة Flavouring agent في بعض الأطعمة كما أنه يستخدم كطابع فاتح للشهية ، كذلك يستخدم الزيت في صناعة الروائح أو العطور الرخيصة وفي صناعة الصابون العطري ومستحضرات التجميل .

المريمية : *Salvia officinalis* "Sage or Salvia"

### الوصف المورفولوجي :

نبات السلفيا شكل رقم (٣٨) نبات عشبي معمر شبه شجيري قزمي قصير . موطنه الأصلي جنوب أوروبا وأن كان يزرع بنجاح في وسط أوروبا ودول حوض البحر الأبيض المتوسط . النبات له جذور ليفية بنية اللون . السيقان زغبية تحمل أوراق متقابلة معنقة في الجزء القاعدي من ساق النبات وجالسة في الجزء



SAGE ( *Salvia officinalis* )- Narrow leaf



SAGE ( *Salvia officinalis* )- Broad leaf

شكل (٣٨) نباتات المزهرة عريضة وريضة الأوراق  
الفصيلة الشفوية

العلوى منه عطرية الرائحة جدا . الأزهار فى نورات عنقودية والعناقيد كل منها  
تختزل إلى زهرة واحدة زرقاء .

#### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

نبات المرمية أو السلفيا معمر شبه شجيرة يشبه إلى حد كبير نبات  
اللافندر ، كذلك يتشابه فى احتياجاته الزراعية من حيث تجهيز الأرض للزراعة  
ومعدلات التسميد العضوى والمعدنى ومواعيد الأضافة وعدد دفعات الأضافة ،  
كذلك معدلات الري والحش أو القطف والأستخلاص ( التقطير بالبخار أو  
الماء ) للأجزاء الخضرية أو المجففة وغير ذلك من العمليات أو المعاملات الزراعية  
المختلفة .

#### المكونات والاستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات المرمية أو السلفيا هو الأوراق المجففة بعناية ، والنسبة  
يتم جمعها عند بدء النبات فى الإزهار . وتحتوى الأوراق المجففة على زيوت طيارة  
نسبتها ٢,٥٪ أو أكثر . والزيت أصفر مخضر يحتوى على المواد الفعالة التالية :  
Borneol وسنبول Cineol وثوجون Thujone وكذلك يحتوى على البينين Pinene ،  
هذا بالأضافة إلى أحتواء الأوراق على المواد المرة والثانينات والراتنجات .

يستخدم الزيت كطارد للآرياح المعدية وكتابل أو بهار يضاف لبعض الأطعمة  
لتحسين مذاقها . كذلك يستخدم الزيت العطرى الطيار فى صناعة العطور  
والروائح ومستحضرات التجميل وصابون الوجه وغيرها .

#### (٨) الريحان الأبيض : ( أو الريحان الحلو الأمريكى ) :

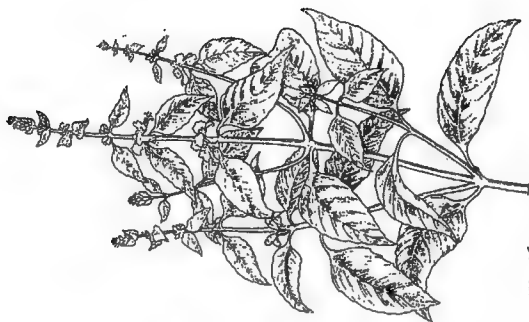
*Ocimum basilicum*, L. "Sweet Basil or Common Basil"

#### الوصف المورفولوجى :

نبات الريحان الأبيض شكل رقم (٣٩) نبات عشبي شبه شجيرة القو .  
يصل لأرتفاع متر فى الطول وهو ذو نمو قائم وسيقان مضلعة بيضاء أو خضراء



BASIL, BUSH ( *Ocimum minimum* )



BASIL Sweet ( *Ocimum basilicum* )

شكل (٣٩) نوحى الزمان الأبيض عيش الأوراق  
ودقيق الأوراق .. القصيلة الشفوية

باهته تميل إلى اللون البنى عند قواعد السيقان المتخشبة . الموطن الأصلي لهذا النبات جنوب أوروبا . وشمال أمريكا الشمالية . الأوراق بسيطة بيضبة خضراء باهته عطرية الرائحة كاملة الحافة مموجة أو مسننة نوعا ذات ملمس ناعم من السطح العلوى وزغبية من السطح السفلى . الأزهار فى نورات عنقودية طرفية بيضاء عطرية قد تميل إلى اللون الوردى الباهت فى حالة انخفاض الحرارة .

#### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الریحان الأبيض عن طريق البذرة وأن كان يمكن أكتنازه بالعقل الساقية الطرفية ولكنها ليست وسيلة اقتصادية لسهولة ويسر الأكتار البذرى ولأنتاج النبات لقدر كبير من البذور عالية الحيوية ولعدة سنوات . وتزرع البذرة فى المشتل الذى يعد لذلك فى شكل أحواض صغيرة ١ × ٢ متر ذو تربة طميية خفيفة حيث تخلط البذور بالرمل الناعم بضعف حجمها ، ثم تنثر على أسطح تربة الأحواض لضمان أنظام توزيعها وعدم تركيزها فى مكان دون الآخر من الحوض ، ثم تغطى بطبقة من الرمل بسمك ١ — ٢ سم وتروى ببطء حتى لانتجع البذور فى مكان دون الآخر . يكرر ربا يوميا ربا خفيفا وتنبت البلور بعد أسبوعين من زراعتها حيث تزرع إما فى مارس وأبريل أو فى أكتوبر ونوفمبر ، وفى الحالة الأخيرة تنقل بعد شهرين ويمكن حش النباتات الناتجة عنها ثلاث مرات فى السنة الأولى ، أما إذا زرعت فى مارس فانها تنقل بعد ٦ — ٧ أسابيع وفى هذه الحالة تحش النباتات مرتين فى السنة الأولى ، حيث أن حصادها ثلاث مرات لايعتبر اقتصاديا من ناحية التكاليف . وتنقل الشتلات من المشتل حيث تشتل فى وجود الماء على خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين بعد تجهيز الأرض بمعدل ٥ — ٨ متر مكعب من السماد البلدى القديم المتحلل تنثر على سطح الأرض قبل حرثها ، ثم تحرث وتسوى وينثر بعد ذلك السماد الفوسفاتى بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام للفدان من سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى ، ثم تخطط بالمعدل المذكور ويحتاج الفدان إلى ٣٠ ألف شتلة يمكن الحصول عليها من ١,٥ كيلوجرام من بذور الریحان الأبيض . ويسمى الریحان بأستخدام ٢٥٠ كيلوجرام من كبريتات

الأمنوم أو الكالسيوم وكذلك ١٠٠ كيلوجرام من كلوريد البوتاسيوم أو كبريتات البوتاسيوم يضاف كليهما على دفعتين قبل الحشة الأولى ودفتين عقب كل حشة ، ثم يكرر ذلك سنويا حيث تبدأ الأضافة عقب عملية الشتل بـ ٦ — ٧ أسابيع والدفعة الثانية عقب الشتل بـ ٩ — ١٠ أسابيع ثم الأضافة الثالثة عقب أول قرطه بأسبوعين ثم الرابعة بعدها بأسبوعين أو ثلاثة وهكذا بالنسبة لباقي الأضافات . وفى معظم نباتات هذه العائلة كالتعناع بأنواعه والريحان بأنواعه والزعرور والبردقوش وغيرها يجب تعطيش النباتات لمدة ٧ — ١٠ أيام قبل عملية الحصاد لتركيز المادة الفعالة وأتاحة الفرصة لتحولاتها الكيميائية إلى الصور المطلوبة عليها .

تروى النباتات بمعدل ٨ — ١٠ ريات طوال العام تبعا لحالة الجو وطبيعة التربة وكثافة النباتات وغير ذلك .

### الجمع والحصاد والتجفيف :

الريحان الأبيض تقط نباتاته مرتين أو ثلاث مرات أو أكثر حسب البرنامج التسميدى المتبع ومدى ملائمته لطبيعة الأرض والجو ومعدلات الري وغيرها من العمليات والمعاملات الزراعية المختلفة . حيث يبدأ قرط النباتات أو حشها عند بداية عملية الإزهار وقبل أن تصل النباتات إلى مرحلة تمام الإزهار ، حيث يبدأ بعدها الأنخفاض السريع فى نسبة المادة الفعالة وهى الزيوت العطرية بالأضافة إلى التحولات الداخلية من مركب لآخر . وتبدأ النباتات فى الإزهار بعد ٣ — ٤ شهور من الزراعة حيث يتم قرطها على ارتفاع ٥ — ٨ سم فوق سطح التربة ، وتنقل مباشرة إلى المناشر المجهزة بالمشمع لفرد المحصول الورقى عليها ولأمكانية تقليبه يوميا مرتين على الأقل فى ظروف الظل والهواء المتجدد . حيث يشترط فى تصدير الريحان الأبيض جافا الالتزام بعامل اللون الأخضر الداكن والأوراق السليمة غير المتقصفة والخالية من رائحة التعفن أو مخلفات القوارض أو الطين أو الحشرات . أو قد تشون عقب حشها لمدة ٢٤ ساعة ثم تنقل إلى مكان تقطيرها بخاريا

بأستخدام الماء وأن كانت الطريقة الأولى تعطى زيت له مواصفات جيدة ومرغوبة .  
وينتج الفدان من ٣ - ٤ طن من عشب الريحان في الحشة الواحدة أى أن  
الفدان طوال العام يمكن أن ينتج ٩ - ١٦ طن ريحان طازج .

### المكونات والأستعمالات :

تحتوى أوراق الريحان الأبيض أو الحلو على زيت عطرى طيار أبيض مصفر له  
رائحة مقبولة بنسبة ٠,٤ - ٠,٦ ٪ فى العشب كاملا أما الأوراق وحدها فترتفع  
النسبة إلى ٠,٨ ٪ وفى البذور فإن النسبة تصل ٢ - ٣ ٪ ويحتوى الزيت على المواد  
الفعالة التالية: لينالول Linalol ٦٠ - ٧٠ ٪ من الزيت بالوزن وكذلك سينول  
Cineol وإيوجينول Eugenol ، وينخفض محتوى الزيت من المكون الكحولى الأول  
إذا ما كان الحصاد فى الشتاء حيث أنخفاض الحرارة وتزيد تبعاً لذلك مكونات  
الزيت من الأسترات . كذلك يحتوى الزيت على مركبات تريينية وسيسكوترينية .  
ويستخدم عشب الريحان الأبيض كطارد للغازات المعدية أو كمضاد للآنتفاخ ،  
كما أنه مسكن للمغص ومدر للبول ، وتستخدم البذور فى علاج الإمساك المزمن .  
أما عن دخول الزيت فى صناعة الروائح أو العطور فهذا هو المجال الذى يزرع من  
أجله نبات الريحان وكل مايتعلق بمستحضرات التجميل كذلك يستخدم كتابل أو  
مكسب للطعم أو النكهة .

### (٩) الريحان الأحمر: أو الريحان الكافورى (Ocimum (Kilimandscharicum

#### الوصف المورفولوجى :

نبات الريحان الأحمر نبات عشبي معمر موطنه دول حوض البحر الأبيض  
المتوسط ، كما أنه يزرع فى مناطق عديدة شبه أستوائية كالهند وغيرها ذات المناخ  
المشابه . النبات معمر شبه شجيرى فهو متخشب عند القاعدة وله سيقان حمراء  
أو أرجوانية . الأوراق متقابلة بيضوية الشكل كاملة الحافة عطرية الرائحة . الأزهار  
فى نورات عنقودية وردية أو بيضاء وفى كلا الحالتين الكؤوس أرجوانية أو محمرة  
على عكس الريحان الأبيض . والأوراق هنا أصفر حجما ولكن النبات أكثر ارتفاعا

فقد يصل إلى ١,٥ متر في الارتفاع وكذلك تختلف رائحة الأوراق ويبدو ذلك للأنتسان العادى غير المتخصص وذلك لأختلاف محتوى كل منهما فى مكونات الزيت العطرى الطيار . النبات واسع الانتشار فى مصر خاصة فى وسط الدلتا وفى صعيد مصر .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر الريحان الأحمر بالبذرة كما يمكن أكتثاره بالعقل الساقية الطرفية وأن كانت البذور هى الطريقة الشائعة والأكثر أستخداما حيث تزرع فى أكتوبر ونوفمبر أو فى مارس وأبريل . هذا ويعامل نبات الريحان الأحمر معاملة الريحان الأبيض أو الحلو من حيث تجهيز الأرض للزراعة والتسميد ( العضوى والمعدنى ) ومعدل التخطيط ومسافات الزراعة وعدد الشتلات للفدان وكذلك برنامج الرى ومواعيد الحصاد أو الحش وغير ذلك من المعاملات أو العمليات الزراعية المختلفة مثل عدد القرطات ومحصول الفدان منها والتجفيف الطبيعى وغيرها .

### المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات الريحان الأحمر هو الأوراق والقمم الزهرية وكذلك السيقان الغضة الطرفية غير المتخشبة أو القاعدية حيث تحتوى جميعها على زيوت عطرية طيارة صفراء ذهبية لها رائحة الكافور النفاذة التى يمكن تمييزها بوضوح وتصل نسبة الزيت فى العشب الطازج ٠,٦ — ٠,٨ ٪ وقد تزيد عن ذلك فى حالة تقطير الأوراق وحدها ٧ — ٩ ٪ والمكون الأساسى فى زيت الريحان الكافورى أو الأحمر هو Camphor حيث يكون ٦٠ — ٧٠ ٪ بالوزن من الزيت الطيار المستخلص بالتقطير البخارى أو المائى .

كما أن الزيت يحتوى على مادة يوجينول Eugenol وكذلك على مادة لينالول Linalol ، وقد تتأثر نسب مكونات الزيت إذا ما أستخلص الزيت من العشب الطازج أو الجاف . أما عن أستخدامات الزيت فهى أكثر أستخداما فى مجال الطب عنها فى حالة العطور على العكس من الريحان الأبيض فيستخدم الزيت

كأحد مكونات أدوية علاج الروماتيزم خاصة روماتيزم المفاصل والتهاباتها ، وكذلك علاج نزلات البرد . كما أنه يستخدم في صناعة الروائح والعطور ومستحضراتها ولكن بنسبة أقل من الريحان الأبيض .

( ١٠ ) الترنجان : *Melissa officinalis*

الوصف المورفولوجي :

نبات الترنجان شكل رقم (٤٠) نبات عشبي معمر عطري ينمو في جنوب أوروبا وتركيا وروسيا وشمال أفريقيا . حيث يزرع بكثرة في الحدائق الخاصة ( المنزلية ) . الأوراق بسيطة بيضية معنقة متقابلة ومتصالبة ذات حواف مسننة والأوراق الحديثة منها ذات رائحة قوية أما القاعدية فرائحتها غير مقبولة . الأزهار بيضاء في آباط الأوراق وقد تميل إلى اللون الأصفر . يصل النبات لأرتفاع متر تقريبا .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

النبات معمر شجيري النمو يتكاثر بالبذرة أو بالعقل الساقية الطرفية وأن كانت طريقة الأكتار البذري هي الأكثر شيوعا وأستخداما ، حيث تزرع في أكتوبر ونوفمبر أو مارس وأبريل وتجهز الأرض كالريحان الأبيض أو الحلو من حيث التسميد العضوي والمعدني والتخطيط ومسافات الزراعة وعدد الريات وعدد القرطات وغيرها من العمليات الزراعية المختلفة .

المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من النبات هو الأوراق المجففة طبيعيا أو صناعيا أو الطازجة بما فيها الأزهار والسيقان الغضة أو بدونها . حيث تحتوى الأوراق على زيت عطري طيار أصفر اللون يحتوى على مواد فعالة عديدة من أهمها السترال Citral واليه ترجع رائحة الليمون للأوراق الحديثة كما يحتوى الزيت على مادة Citronellal ومادة جيرانيول الموجودة في زيت الورد والعطر واللافندر Geraniol وكذلك مادة اللينالول Linalol . كما تحتوى الأوراق على التانينات . وللنبات أهمية اقتصادية حيث يزرع



**LEMON BALM ( *Melissa officinalis* )**

شكل (٤٠) الترنجان  
الفصيلة الشفوية

في مواقع تواجد المناحل لمنح العسل رائحة الليمون كبديل للمواخ خاصة إذا لم تكن المواخ تصلح للزراعة في مناطق الماحل . أما الزيت الطيار فيستخدم كطارد للآرياح المعدية ( مضاد للانتفاخ ) ، كذلك يعتبر الزيت معرق أو محدث غزير للعرق في حالات الحمى وأرتفاع الحرارة ، كذلك يستخدم الزيت في صناعة الروائح ومستحضرات التجميل لأحتواء الزيت على مكونات فعالة تصلح لهذا الغرض مثل الجيرانيول واللينالول والسترال ، كما أن الزيت داخل الأوراق المسنة تحدث له بعض التحولات الكيماوية والتي يمكن ملاحظتها من روائح الأوراق المسنة ومقارنتها بالأوراق الحديثة .

## ثامنا : النباتات التابعة للعائلة :

### Family Lythraceae "Loosestrife family"

نباتات هذه العائلة عشبيةات وشجيرات وأشجار وأن كانت معظم النباتات العشبية منها منتشرة في المناطق الباردة ، أما النباتات الشجرية والشجيرية فهي منتشرة في البلدان الدافئة والأستوائية . الأوراق فيها بسيطة كاملة الحواف متقابلة أو متبادلة الوضع على الأفرع رجمية أو بيضية . الأزهار في نورات عنقودية أو محدودة مندجة كثيفة والأزهار خنثى منتظمة والثمار كبسولات . العائلة واسعة الانتشار وموطنها الأصلي المناطق الأستوائية بأمريكا الجنوبية وتختفى نباتات هذه العائلة في البلدان الباردة . فنجد مثلا في الولايات المتحدة الأمريكية ( والتي فيها يتفاوت المناخ من جنوبها إلى شمالها ) فنجد أن في شمال الولايات المتحدة تنشر النباتات التي يتراوح ارتفاعها من ٢ — ٣ أقدام . أما الأنواع الأسيوية ( مثل التمرحنا الأفرنجي ) وهي شجيرة أو شجرة صغيرة فتنشر كشجرة شوارع في الأجزاء الجنوبية من أمريكا ، حيث تجمل بها شوارع المدن لغزارة أزهارها في النصف الأخير من الصيف . وأهم نباتات هذه العائلة في مصر هو نبات التمر حنا الأفرنجي ( *Lagerstroemia indica*, L. ) ويقتصر استخدامه كنبات زينة لتجميل الحدائق والشوارع وغيرها . أما النبات الأكثر أهمية فهو نبات الحناء أو الحنة .

الحناء : *Lawsonia inermis*, L. "Henna plant or Egyptian privet"

### الوصف المورفولوجي :

نبات الحناء شكل رقم (٤١) شجرة معمرة متساقطة الأوراق موطنها الأصلي الهند حتى حدود إيران في الشمال . وهي منتشرة الآن في غرب آسيا وشمال وشرق أفريقيا ، ثم أنتقلت من مصر إلى أوروبا « دول حوض البحر المتوسط » . ويقول المؤرخون أن شجرة الحناء أدخلت إلى مصر في عهد الدولة الوسطى التي تبدأ بالأسرة الحادية عشرة وتنتهى بنهاية عهد الهكسوس وهم أسيويون كانوا يقدسون



شكل (٤٩) نبات الحناء (القرحنا) *Lawsonia inermis*

شجرة الحناء ويدخلونها في طبقوسهم وتقاليدهم الدينية ثم علموا المصريون زراعتها حول عاصمتهم ( أفارس ) وهى صان الحجر بمحافظة الشرقية التى ظلت للآن صاحبة الصيت فى زراعة الحناء ومن أشهر مدنها مدينة بليس التى مازالت تهتم بزراعة الحناء للآن . وقد عرف قدماء المصريين ما للحناء من أهمية ضرورية فأدخلوها ضمن مواد التحنيط حيث وصل تحنيط الموتى فى عهد الدولة الحديثة أعلى درجات الاتقان ، حتى أن الزائر يرى أظافر الموتى وشعورهم المنخفضة بالحناء حافظة لرونقها وجمالها كما لو كانوا أحياء . وبذلك أصبح التحنيط ( بعد أن أدخل عصر الحناء ) — ميسورا للموتى من الفقراء . بعد أن كان مقصورا على علية القوم . وتعتبر الحناء الناتجة فى جنوب مصر أجود أنواع الحناء لجودة التربة وعدم تعرض نباتاتها لصقيع الشتاء كما فى الوجه البحري ( الشرقية — القليوبية ) وعدم تعرض أوراقها عند التجفيف للأمطار . هذا فضلا عن ارتفاع متوسط محصول الفدان فى أسوان عنه فى الشرقية معقل زراعة الحناء .

وقد تناقصت المساحات المنزوعة بالحناء فى مصر فى الوقت الحاضر ، حيث كانت المساحة فى عام ١٩٣٨/١٩٣٩ تقدر بـ ١٦٠٩ فدان تناقصت إلى ٦٧٣ فدان فى موسم ١٩٦٥/١٩٦٦ وهكذا إلى أن قاربت على الانتهاء مما يشجع على زيادة التركيز على هذا النبات والأهتمام به لجودة إنتاجه فى مصر واعتماد الأسواق الأوربية عليه كمصدر للعمولات الصعبة . هذا فضلا عن انخفاض تكلفة الفدان إذا ما قورن بغرمه من المحاصيل التقليدية . وشجرة الحناء متساقطة ، وأوراقها بسيطة بيضيه إلى رمحية جلدية كاملة الخافة ، الأزهار بيضاء ( كريم ) فى عناقيد طرفية ذات رائحة عطرية جذابة . يميل قلف شجرة الحناء إلى اللون الأسود خاصة فى الحناء البلدى .

#### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الحناء بالبذور وهذه الطريقة وأن كانت شائعة فى موطن النبات الأصلى ( الهند ) إلا أنها غير متبعة فى مصر . والطريقة التجارية فى الأكتثار

بواسطة العقل الساقية الوسطية وليست الطرفية أو المتخشبنة التي تؤخذ من الشجيرات متوسطة الأعمار ( ٢ — ٣ سنوات ) . حيث تجهز الأرض وذلك على شكل خطوط بمعدل ١٠ خطوط في القصبين ويضاف للفدان ٢٠ — ٣٠ متر مكعب من السماد البلدى نثرا ثم تحرث وتسوى ويضاف ١٥٠ كيلوجرام سوبرفوسفات الكالسيوم نثرا ثم تخطط . وتزرع العقل التي تؤخذ بطول ٢٠ — ٣٠ سم ويقطر ١ — ٢ سم حيث تغطي قمة العقل بالشمع ( شمع التلقيم ) كما تغمس قواعد العقل في بودرة تجذير ( خليط من أندول حمض الخليك والبيوتريك ) أو في محلول منهما لعدة ثوان ، ثم تزرع في نفس يوم تجهيزها في مارس وأبريل ، حيث تفرس العقل حتى تثلى طولها في التربة على مسافة ٢٠ — ٣٠ سم بين العقلة والأخرى . وغالبا ماتبدأ العقل في التوريق ١٠ — ١٥ يوما . ويراعى في النباتات القديمة التي سيؤخذ منها العقل تنزع أوراق الأفرع من أعلى إلى أسفل وتضمم هذه النباتات ولا تروى إلا بعد قوط الأفرع لتجهيز العقل منها وقد يستمر ذلك خمسة أشهر تقريبا . وأن كان من الممكن أكثر الحناء بالسرطانات كذلك . كما أنه يمكن زراعتها في أحواض عوضا عن الخطوط . هذا وتسمد الحناء بمعدل ٣٠ كيلوجرام للفدان من سماد كبريتات الأمونيوم تضاف على دفعتين الأولى منها في نهاية مايو والثانية في أوائل أغسطس وليس للحناء أمراض تؤذى النبات .

### الجمع والحصاد والتجفيف :

الجزء المستخدم من نبات الحناء هو الأوراق المجففة المطحونة . وتجمع أوراق الحناء مرة واحدة في العام الأول للزراعة في نوفمبر وأوائل ديسمبر حيث تحمرط الأوراق من أعلى إلى أسفل ثم تترك الأفرع بعد نزع الأوراق منها دون قوط حتى أبريل من العام التالى حيث يكون قد مضى عليها عاما كاملا فتقرب الأفرع على ارتفاع ٢٠ — ٣٠ سم من سطح الأرض . ويبلغ أنتاج الفدان من الأوراق في العام الأول ١٥٠٠ — ٢٠٠٠ كيلوجرام من الأوراق الجافة . أما الحناء العقر ( القديمة ) فيؤخذ منها قطعتان الأولى في سبتمبر والثانية في ديسمبر وهذه محصولها يقدر بـ ٢٥٪ من القططة الأولى : وهناك قططة ثالثة قد تؤخذ في مارس من العام التالى

وهي قليلة الحصول جدا إلا أنها ذات محتوى عال من المواد الفعالة خاصة الأصباغ النباتية ، لذا فإن قيمتها التجارية عالية وينشأ عنها مخوات خضيرية غزيرة .

وتربط الأفرع عقب قطفها في حزم صغيرة وتنقل إلى المنشر فترص في شكل مراود متلاصقة ومتساندة يتخللها الهواء لمدة أسبوع في الشمس المباشرة . وتقلب يوميا لمنع تعفنها ، وبعد تمام جفاف الحزم تدق خفيفا وفي وقت الظهيرة بالذات لسهولة سقوط ماعليها من أوراق ثم تغرل وتعبأ لترسل للمطاحن حيث تكون تامة الجفاف ثم تعبأ عقب طحنها في عبوات زنة ٥٠ أو ١٠٠ كيلوجرام في أكياس من البولي إثيلين ، ثم عبوات من الخيش حيث تصدر إلى الدول الشرقية وتركيا وفرنسا ومعظم دول أوروبا .

### المكونات والأمصمالات :

تحتوى أوراق الحناء المجففة على مادة اللوزون Lawsone والمانيت Mannite وهما من الأصباغ النباتية الثابتة . كذلك تحتوى على مواد هلامية Mucilages وتانيينات ومواد راتنجية ودهون . كذلك تحتوى الثورات ( التمرحنا ) على زيوت عطرية طيارة قوية الرائحة تحتوى على أيونون ionone .

ويستعمل مطحون أوراق الحناء في عمل عجينة الحناء والتي قد يضاف إليها ماء الورد وأحد المكونات البترولية ( الجاز ) لتخضيب الأيدي والأقدام أو الأظافر والشعر : وكانت تستعمل في الماضي لصبغ المنسوجات والجلود ، وهي تستعمل حديثا في صنع الشامبوهات الخاصة بصبغ الشعر وتلوينه كليا أو جزئيا أو حتى خصلات صغيرة منه .

ومازال لآن في الريف المصرى تخصص الليلة السابقة لليلة الزفاف تسمى ليلة الحناء حيث يُحَنَّى العروسان والراغبين من معازيمهما من الكبار وكل الصغار تقريبا . حيث توضع في أوعية كبيرة وتغرس فيها الشموع وتعمل هذه الأوعية وتوزع منها عجينة الحناء لمن يريد من الموجودين في العرس .

كذلك يستخلص الزيت العطري من بنور الحناء وأزهارها لصناعة العطور والروائح الشرقية . كما تستعمل فروعها الجافة لصناعة المكناس والسلال والمشنات وهي جميعها صناعات ريفية رائجة .

كذلك يستخدم مسحوق الحناء في التثام الجروح لأحتوائها على مواد قابضة أو معجونة بالماء والخل كمططف في حالات الالتهابات الجلدية . هذا فضلا عن استخدام الحناء في تصنيع المبيدات الفطرية .

تاسعا : النباتات التابعة للعائلة الزيتونية :

**Family Oleaceae "Olive Family"**

تشمل العائلة الزيتونية ٢٢ جنس تضم تحتها ٤٠٠ نوع نباتي . تنتشر معظم نباتات هذه العائلة في كل من المنطقة المعتدلة وتحت الأستوائية . والنباتات أغلبها شجيرات أو متسلقات أو أشجار خشبية . الأوراق بسيطة متقابلة كاملة الحواف جلدية ونادرا مركبة ريشية فردية . الأزهار في نورات عنقودية طرفية أو أبسطية والأزهار ثنائية الجنس نادراً ماتكون وحيدة الجنس . من أهم النباتات التابعة لهذه العائلة من الوجهة الطبية والعطرية هي الزيتون والياسمين البلدي والفل المفرد والمجوز والياسمين الأبيض والأصفر .

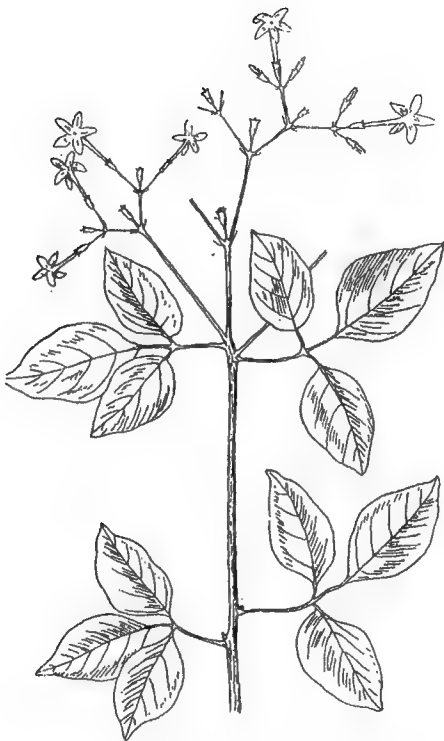
**(١) الياسمين البلدي : "Jasminium grandiflorum" "Jasmine"**

الوصف المورفولوجي :

نبات الياسمين شكل رقم (٤٢) شجيري ذو طبيعة نمو متسلقة ، موطنه الأصلي آسيا ( الهند ) ، حيث يزرع كنبات زينة لتجميل الحدائق المنزلية والشرفات نظرا لرائحة أزهاره العطرية . الأوراق مركبة ريشية قريبة الشبه بأوراق الورد إلا أن الوريقات ضيقة غير شوكية . الثموات الحديثة أرجوانية خاصة عند أطراف الأفرع . الأزهار مفرد بيضاء شمعية القوام عطرية جدا سريعة التساقط عقب التفتح الكامل . وتكثر زراعة النبات في مصر في وسط الدلتا مثل شبين القناطر وطحانوب ومحافظة الشرقية وقطور بمحافظة الغربية وبعض مناطق من محافظة البحيرة . وذلك لتوافر كل من التربة الطميية والحرارة المعتدلة والععمالة اللازمة لجمع الأزهار . كما يزرع النبات في كثير من الدول العربية المطلة على البحر الأبيض المتوسط وبعض بلدان الخليج العربي .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الياسمين بالعقل الساقية الوسطية أو الخشبية في شهرى فبراير ومارس . وقد تقسم قواعد العقل قبل زراعتها في المشتل في مواد منشطة للتجذير



شكل (٤٢) الياسمين البلدي *Jasminum grandiflorum*  
الفصيلة الزيتونية

مثل محلول أندول حمض البيوتريك وأندول حمض الخليك بتركيزات منخفضة ولفترات قصيرة من عدة ثوان إلى عدة دقائق حسب التركيز المستخدم وذلك لسرعة التجذير ولزيادة نسبة الناجح من العقل . وتزرع العقل بعد أنتشالها من هذا المحلول في أصص صغيرة أو في أكياس من البلاستيك الأسود صغيرة الحجم والتي تحتوى على تربة طميية خفيفة . وتوضع في مكان ظليل وتوالى بالرى . ثم تنقل العقل بعد مضي عام على وجودها بالمشتل إلى الأرض المستديمة حيث تزرع على أبعاد ١,٥ — ٢ متر بين الشجيرة والأخرى من جميع الجوانب تبعا لخصوبة التربة . فكلما زادت الخصوبة زادت معها المسافة بين الشجيرات . ويتصف نبات الياسمين بأنه شوه أو محب للتسميد خاصة التسميد الأزرقى . فتسمد كل شجيرة بمقدار مقطعين من السماد البلدى القديم ثم بعد الزراعة فى الأرض المستديمة يسمد الفدان بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم ثم بعد شهر أو شهرين من النقل للأرض المستديمة تسمد الشجيرات بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم على ستة دفعات عند كل رية ٥٠ كيلوجرام . كذلك يضاف للفدان ٢٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم توضع مع دفعات التسميد النيتروجينى ، وتوالى الشجيرات بالرى بمعدل رية كل ١٠ — ١٥ يوم صيفا وتصل إلى ثلاثة أسابيع فى موسم الشتاء .

### الإزهار والجمع والحصاد والأستخلاص :

يبدأ نبات الياسمين فى الإزهار فى شهر مايو وحتى أكتوبر ونوفمبر . ويقدر محصول السنة الأولى بثلاث المحصول الكلى للمزارع البالغة بمعدل ٢,٥ طن من الأزهار للفدان . أما محصول السنة الثانية فيقدر بثلاث أرباع المحصول الكلى للمزارع البالغة ويقدر بثلاثة أطنان من الأزهار الطازجة تعطى من ٩ — ١٢ كيلوجرام من دهن الياسمين . ويصل المحصول أقصاه فى أشهر يوليو وأغسطس وسبتمبر . ويعد شهر أغسطس هو ذروة محصول الأزهار .

وتجمع أزهار الياسمين ابتداء من وقت الفجر وحتى الصباح الباكر بعد ظهور الشمس مباشرة وقبل ارتفاع الحرارة . وتجمع الأزهار فى سلال من البوص مثقبة ثم

تقل مباشرة إلى معامل التقطير . ويستخلص دهن الياسمين وزيته من الأزهار الطازجة بطريقة الأستخلاص بالمذيبات العضوية ( السابق شرحها في الجزء الأول من هذا الكتاب ) ويعتبر الأثير البترولى هو المذيب الأمثل الذى يستخدم لأستخلاص دهن الياسمين وذلك لمدة تتراوح من ١ — ٣ ساعات لنحصل على دهن الياسمين وهى الطريقة التجارية المتبعة فى مصر والعالم . وهناك طريقة الأستخلاص بالدهون ( وقد سبق العرض اليها وشرحها عند تناول طرق الأستخلاص المختلفة فى الجزء الأول من هذا الكتاب ) . وتتراوح نسبة دهن الياسمين فى الأزهار ٣ ، — ٤ ٪ بالوزن . وتختلف هذه النسبة وفقا لدرجة تفتح الأزهار والبرنامج التسميدى المتبع وظروف المناخ السائد وقت النمو ووقت الإزهار والجمع . ويسمى الناتج من الأستخلاص بالمذيبات العضوية بدهن الياسمين حيث يمكن للمذيب العضوى أن يذيب ويستخلص كل من الشموع والزيوت والدهون والأصبغ النباتية وكل المواد التى تقبل الذوبان فى هذا المذيب العضوى والتى أحيانا تسمى بعجينة الياسمين Concret .

### المكونات والأستعمالات :

المادة الفعالة بالأزهار ( وهى الجزء المستخدم من النبات ) هى دهن الياسمين الذى يستخلص منه الزيت العطرى الطيار والذى يعتبر من أرقى وأغلى أنواع الزيوت العطرية الطبيعية ، وذلك لتفوقه فى صفاته التصنيعية ( صناعة الروائح والعمور .. ) عن الزيت المخلوق صناعيا . ويلاحظ أن أتباع طريقة الأستخلاص بالدهون يكون الناتج منها أعلى من طريقة الأستخلاص بالمذيبات العضوية ، حيث أنه فى الطريقة الأولى تتاح فرصة كافية للأزهار لكى تتحول فيها المركبات إلى زيوت طيارة ، حيث يتم ذلك أنزيميا . ولكى يتم هذا التحلل الأنزيمى يستوجب وقت كاف لكى تتم عملية التحلل والتحول بأكملها .

أما طريقة الأستخلاص بالمذيبات العضوية فهى طريقة تقتل فيها الأزهار الحية بمجرد وضعها فى المذيب العضوى ، وبذا يقف أى نشاط حيوى داخل الخلايا

( خلايا الأزهار ) . ومن ضمن هذه العمليات الحيوية النشاط الأنزيمى الذى يقف عمله بمجرد الغمر فى المذيبات العضوية ويقف تحلل المركبات إلى زيوت طيارة. لذا فإن ما يستخلص بهذه الطريقة يقتصر فقط على الزيت الذى تم تحلله من فترة بعد الإزهار وحتى الغمر فى المذيب العضوى . لذا فهى كمية قليلة إذا ما قورنت بعينة من نفس الأزهار أستخلص زيتها بطريقة الدهون . وينتج الفدان فى المزارع البالغة ٣٠٠٠ كيلوجرام زهر تنتج ٩ — ١٢ كيلوجرام دهن .

يستخدم زيت الياسمين فى صناعة أفخر أنواع العطور والروائح والأسنات والكولونيات واللوسيونات وغيرها . هذا فضلا عن دخوله فى معظم مستحضرات التجميل الرائقة مثل مساحيق الوجه وصابون الوجه وغيرها . وقد يستخدم الزيت المخلق صناعيا لتغطية روائح المبيدات الحشرية التى تستخدم رشاً فى صورة رذاذ خاصة الحشرات المتزلية كالذباب والناموس . هذا ويصدر معظم الإنتاج المصرى إلى دول أوروبا خاصة فرنسا وألمانيا الغربية ، حيث يتم تصنيعه وقد تصبر عجينة الياسمين أو زيت الياسمين . وتختلف أسعار الوحدة منه سنويا تبعاً لكمية الإنتاج التى قد تتأثر بالظروف المناخية .

## ( ٢ ) الفل المجوز "Arabian Jasmine" *Jasminum sambac*

### الوصف المورفولوجى :

نبات الفل المجوز ، نبات عشبى معمر شجيرى النمو يصل لأرتفاع مترين ، الموطن الأصل للنبات ( الهند ) .

الأزهار بيضاء شمعية القوام تميل إلى اللون الكريم أو المصفر ذات رائحة عطرية قوية جدا عندما تفتح تماما بعد اكتمال نموها حيث تتحول إلى اللون البنى المائل إلى البنفسجى ثم إلى اللون الأسود إذا مالست باليد أو بالماء . الأوراق بسيطة بيضية جلدية لامعة كاملة الحواف وإن كانت الحواف موجة . وهناك أنواع ذات أزهار مفرد .

## الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الفل المجوز بالعقلة الساقية الوسطية وهذه غالبا ما تحتاج إلى مواد كيماوية منشطة للتجذير . كذلك يتكاثر النبات بالترقيد الهوائى ، ويمكن تطعيم الفل المجوز على أصول من الفل المفرد أو الياسمين ( أزهاره ذات محيط واحد من البتلات وتشبه إلى حد كبير أزهار الياسمين البلدى مع الاختلاف فى الرائحة والحجم والكأس ) حيث تزرع العقل لمدة عام بالمشتل ثم تنقل فى العام التالى للأرض المستديمة الطمينة الخفيفة والتي تخطط بمعدل ٦ — ٨ خطوط فى القصبين وتزرع النباتات على أبعاد ١٢٠ — ١٥٠ سم . ويجب الاهتمام بعملية العزيق والتي تؤدى إلى الترديم حول النبات الأم مما يكثر ويشجع من إنتاج الفلوات الجانبية المنتجة للأزهار . كذلك تسمد الأرض بمعدل ٢٠ متر مكعب من السماد البلدى القديم قبل تخطيطها وكذلك ١٥٠ — ٢٥٠ كيلوجرام سمير فوسفات الكالسيوم ينثر بعد السماد البلدى وقبل التخطيط . كذلك يضاف ٣٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم توضع على دفعات بمعدل دفعة كل ريتين من ٣ — ٤ دفعات .

### الجمع والحصاد والإزهار والأستخلاص :

يبدأ الفل المجوز فى الإزهار فى أواخر أبريل وأوائل مايو ثم دورة ضعيفة من الأزهار لايعتمد عليها من أغسطس إلى سبتمبر . وتجمع الأزهار تامة النضج كاملة التفتح فى الصباح الباكر على أن يتم أستخلاصها مباشرة إما بالمذيبات العضوية أو بطريقة الدهون كما فى الياسمين . ويستخلص من الأزهار زيت الفل المجوز والذي يدخل فى صناعة العطور القيمة والروائح الفاخرة ومساحيق التجميل . وهناك الفل المفرد الذى يمكن زراعته بنفس الطريقة السابقة إلا أنه يعامل معاملة الياسمين فى الجمع *Jasminum gracillum* وهى شجيرة تنمو على سيقان عديدة . وقد يتساقى فى بعض الأنواع . الأزهار بيضاء عطرية مفرد مكونة من ٥ بتلات . الأزراق هنا أكبر حجما من الفل المجوز عريضة تظهر فى مجاميع صفيفا ( مايو — سبتمبر ) .

## عاشرا : النباتات التابعة للعائلة النجيلية :

### Family Poaceae or Graminae "Grass Family"

تضم العائلة النجيلية نحو ٧٠ جنس و ٨ آلاف نوع نباتي منتشر في نطاق واسع من العالم وذات قيمة اقتصادية عالية . وهي غالبا أعشاب حولية أو معمرة مثل القمح والأرز والأذرة وغيرها . ونادرا ماتكون شجيرية أو شبه شجيرية كما في نبات الغاب الهندي « البامبو » Bambo . وتتفاوت نباتات هذه العائلة في الطول من ٢ — ١٠٠ قدم . والسيقان في النجيليات الحقيقية أسطوانية مجوفة السلاميات فيما عدا الذرة والقصب وذات عقد صلبة . الأوراق متبادلة الوضع تتكون من نصل وغمد ولسين تغلف الساق عند قاعدتها بالغمد . الأزهار بصفة عامة صغيرة مرتبة في نورات سنبلية بسيطة أو مركبة أو دالية أو قد تكون عنقودية خنثى . وتتكون السنبيلات من أعناق أو محاور قصيرة تحمل أوراقا زهرية وتحمل كل سنبلية أزهاراً عديدة . الثمار في هذه العائلة برة أو حبة عبارة عن فقيرة التحم فيها جدار الثمرة مع قصرة البذرة في جميع الأماكن . التلقيح في هذه العائلة خلطي بالرياح ( في الأزهار وحيدة الجنس كالذرة ) ، وقد يكون التلقيح ذاتي في بعض الأزهار الخنثى كالقمح والشعير حيث لا تتفتح الأزهار إلا بعد التلقيح .

تعتبر العائلة النجيلية ذات قيمة اقتصادية عالية ، حيث تنتج الحبوب بأنواعها المختلفة وهي غذاء البشرية الأساسي في أنحاء العالم . كذلك تنتج النشا من هذه الحبوب وكذلك البيرة والمشروبات الكحولية والخل والسكريات . وكذلك تضم العائلة عدد من النباتات الطبية والعطرية . وهي التي سنتعرض لها .

(١) حشيشة ليمون الهند الشرقية : *Cymbopogon flexuosus* "Lemongrass"

حشيشة ليمون الهند الغربية : *Cymbopogon citratus*

### الوصف المورفولوجي :

نبات عشبي معمر موطنه الأصلي مدغشقر . تكثر زراعته في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية . وبدأ الأهتمام بهذا النبات في مصر منذ وقت قريب

حيث زرع في مصر لأول مرة عام ١٩٣٦ م . ويمكث النبات في الأرض قرابة عشر سنوات وإن كان من الوجهة الاقتصادية يفضل تجديد زراعته كل ٣ — ٤ سنوات . الأوراق بسيطة شريطية ضيقة صفراء باهتة عند النضج . وقد تتأثر أطراف الأوراق بانخفاض درجة الحرارة وتبدو كالمحترقة وهي ذات رائحة عطرية ليمونية أكثر وضوحاً في حشيشة الهند الشرقية والسيقان ريزومية إمداده . والأزهار نادراً ما تظهر في مصر .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات حشيشة الليمون بتفصيل النباتات القديمة في شهرى مارس وأبريل ( الربيع ) وإن نجحت زراعته طوال أشهر الصيف حيث يحتاج الفدان إلى ٣٠ متر مكعب من السماد البلدى القديم لعدم جلب حشرة الحفار .. ينثر السماد ثم تحرق الأرض وتسوى مرتين ثم تخطط بواقع ١٠ خطوط في القطعتين أى ٧٠ سم بين الخط والآخر ثم تزرع الخلفات بعد تهذيب المجموع . الجذرى والحضرى على أبعاد ٤٠ — ٥٠ سم بين الجورة والأخرى في الخط الواحد حيث تشتل في وجود الماء مع مزاغة أن تكون المسافة بين النبات والآخر ٢٠ — ٣٠ سم في الأراضي الرملية . ولا ينجح النبات في الأراضي الملحية أو السوداء الثقيلة . ونظراً لأن نبات حشيشة الليمون محصول ورقى محب للأسمدة خاصة الأزوتية ، ونظراً لأنه نبات لأنتاج الزيوت الطيارة يجب الاهتمام بالتسميد الفوسفورى والبوتاسى حيث ينثر ٢٠٠ كيلوجرام من سوبر فوسفات الكالسيوم قبل التخطيط النهائى . كذلك يضاف ٢٠٠ — ٢٥٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم كل عام على دفعات عقب الحشات طوال موسم النمو ، حيث تكرر هذه الكميات من الأسمدة النيتروجينية والبوتاسية كل عام . ونبات حشيشة الليمون بنوعها نبات محب للماء حيث يروى بمعدل ١٠ — ١٥ رية سنوياً لذلك لايفضل زراعته في الأراضي الرملية الخفيفة لمتطلباته المائية المرتفعة أو غير الاقتصادية .

## الجمع والحش أو الحصاد :

تقرط أو تحش النباتات في العام الأول مرتين أو ثلاث مرات . الأولى في يوليو والثانية في سبتمبر والثالثة في أوائل ديسمبر . وأن كان من الناحية الاقتصادية أجراء الحش ثلاث مرات سنوياً . هذا ويعطى الفدان في القرطة الواحدة ما بين ٢,٥ — ٣ طن حيث يزداد عدد القرطات في السنوات التالية إلى ٤ قرطات . ويتم أستخلاص الزيت بالتقطير بالبخار ، وتقدر نسبة الزيت في العشب الطازج ٠,٣ — ٠,٤٪ حيث تنخفض شتاءً إلى ٠,٢٪ . ومحصول الفدان ٣٠ — ٥٠ كيلوجرام ، حيث يعقب أستخلاصه في زجاجات كبيرة بنية ، ويترك لعدة أيام ليفصل معلق بها من ماء ولترسيب بعض الأملاح الذائبة فيه مثل أملاح النحاس الناتجة من أجهزة التقطير ثم يعاد تعبئته في براميل حديدية مجلفنة ولايترك معرضاً للهواء لعدم تأكسدة وبقائه لونه .

## المكونات والأستعمالات :

تحتوي أوراق حشيشة الليمون على زيت طيار ، يحتوي الزيت على ٧٦ — ٨٥٪ سترال Citral من الألكهيدات ومن التربينات مادة الميرسين Myrcine ١٠ — ٢٠٪ وهذه النسبة خاصة بحشيشة ليمون الهند الغربية . ويعتبر من أهم الزيوت الطيارة في مصر حيث يستعمل في صناعة الصابون بأغلب أنواعه لأخفاء رائحة التصبين والتزنج الناتجة من إضافة الزيوت المختلفة لبعضها وللصودا . كما يدخل الزيت في صناعة المبيدات الحشرية المنزلية لتحسين رائحتها ولأخفاء رائحة الكيروسين فيها . ويستعمل الزيت بنسبة قليلة في صناعة الروائح والعمور وأن كان الزيت يستخدم كمصدر تجارى للسترال . هذا ويحتوي زيت حشيشة الليمون على كمحولات بنسبة ١ — ٢٪ أهمها جيرانيول Geraniol ونيرول Nerol ولينالول Linalol . كذلك مياه التقطير الناتجة تستخدم في صناعة الكولونيا ذات الرائحة الليمونية .

(٢) حلفاير ( محارب — محارب ) Cymbopogon Proximus Halfa-Gar

الوصف المورفولوجي :

نبات عشبي معمر قائم . يوجد في شكل حزم متجمعة من النباتات . الأوراق شريطية ضيقة . الأزهار دالية في نورات سنبلية عمرة . يكثر وجود النبات في المنطقة بين كل من قنا والقصر وفي بلاد النوبة والمناطق الجافة الجنوبية . ويتداول النبات في الأسواق الطبية ( أسواق العطارة والطب الشعبي ) على شكل خصلات جافة تشبه التبن ورائحتها وسط بين كل من رائحة الفليه والكرفس حيث تباع وهي على هذه الصورة .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتواجد النبات برى بالمناطق المذكورة . ولكن يخضع الآن لنظام الزراعة المكثفة بالبذرة في مارس وبالحقلات . ويعامل معاملة نبات خشيشة الليمون بنوعها من حيث التسميد العضوي والمعدني والتخطيط والرى والاستخلاص وغير ذلك من العمليات والمعاملات الزراعية كالحصاد أو القرط .

المكونات والاستعمالات :

الجزء الهام من نبات الحلفاير هو الأوراق المجففة طبيعيا ، حيث تحتوي على زيوت طيارة تتراوح نسبتها ٠,٤ — ٠,٧ ٪ وتصل أعلى نسبة للزيت في الأوراق قبل الإزهار مباشرة وأقلها أثناء نضج البذور . وللزيت رائحة الكرفس . وترجع أهمية الحلفاير إلى هذا الزيت الطيار بالإضافة إلى زيوت ثابتة وراتنجات وجليكوسيدات صابونينية ، وترجع اليهم جميعا الأهمية العلاجية Saponin & Bitter Oleoresin & Volatile Oils حيث يكثر استخدام النبات في الطب الشعبي Folklore medicine أو العطارة كمدر للبول ومسكن لآلام المفاصل وضد الحمى ( خفض الحرارة وأنتاج العرق الغزير ) . كما يستخدم في علاج البرد ، كذلك يستخدم كطارد للأنفاس ومسكن معوي .

(٣) الأذخر "*Cymbopogon schoenanthus* "Camel Grass"

(٤) الأذخر المكى ( السنبلى الهندى ) "*Cymbopogon nardus* "Spikenard"

الوصف المورفولوجى للأذخر المكى :

نبات عشبي معمر ريزومى ذو سيقان طويلة وذو أوراق طويلة أو مستطيلة ضيقة عطرية الرائحة . الأزهار فى نورات دالية متفرعة شبه هرمية غير منتظمة خضراء مصفرة . الثمرة حبة كالشعير . النبات موطنه الأصلى الهند وجاوة بآندونيسيا وكذلك جنوب شبه الجزيرة العربية فى اليمن . ونجحت زراعته فى مصر . وتحتوى أوراقه على زيت طيار عطرى ليمونى الرائحة يشبه زيت حشيشة الليمون . حيث يستخلص الزيت الطيار بالتقطير بالبخار . حيث تصل نسبته إلى ٠,٣ ٪ .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر

يعامل نبات الأذخر المكى معاملة نبات حشيشة الليمون حيث يتكاثر فى الربيع بالبذرة وينقسم النباتات القديمة ، كذلك فى التسميد العضوى والمعدنى والتخطيط والرى والحصاد والتقطير وغيرها من المعاملات والعمليات الزراعية المختلفة .

المكونات والأستعمالات :

تحتوى الأوراق على زيت طيار يستعمل فى صناعة الصابون لتحسين رائحته وتحسين رائحة المبيدات الحشرية المنزلية . ويستخدم مغلى الأوراق كمعرق فى حالات البرد والحمى ، وكذلك فى علاج آلام المثانة والكلى كمدر للبول ومسكن لآلام الأمعاء والتقلصات المعوية .

النوع الثانى ( الأذخر ) ( *C. schoenanthus* )

تنتشر نباتات هذا النوع فى المناطق الصحراوية فى شمال أفريقيا وأيران والهند . الأوراق هنا شريطية طويلة مدببة الطرف ويصلح النبات لرعى الأبل وتحتوى أوراقه

على زيت طيار له رائحة العطر والنعناع ويمكن الحصول عليها بتقطير الأوراق بخاريا أو في وجود الماء . تصل نسبة الزيت بالأوراق ٠,١ — ١٪ في الأوراق الجافة .

يستخدم الزيت كدهان لعلاج الروماتيزم ومدر للبول ومحدث غزير للعرق وطارد  
للأرياح المعدي . كذلك كطارد للديدان . والزيت معظم مكوناته الدهيدية  
وفينولية . يعامل النبات من الناحية الزراعية مثل حشيشة الليمون تماما .

## حادى عشر : النباتات التابعة للعائلة الشقية :

### Family Ranunculaceae "Buttercup family"

تشمل هذه العائلة ٣٠ جنس تضم مايقرب من ٢٠٠ نوع نباتى منتشرة فى مناطق متسعة من العالم ، ويستثنى منها المناطق الأستوائية . النباتات غالبا إما حولية أو معمرة عشبية ونادرا ماتكون شجيرية . الأوراق متبادلة ونادرا متقابلة ، بسيطة ونادرا مركبة . الأزهار فى نورات محدودة وغالبا وحيدة الشعبة إلا أنها قد تكون غير محدودة ، وفى هذه الحالة تكون عنقودية كما فى نبات العايق وإن كانت أحيانا أزهار مفردة . الزهرة منتظمة عادة ونادرا وحيدة التناظر كما فى العايق والغلاف الزهرى عادة مايكون ملون وغير متميز إلى كأس أو تويج ونادرا مايتميز اليهما كما فى نبات الشقيق . وأحيانا يوجد غلاف زهرى فى محيط واحد وهو فى هذه الحالة يعتبر الكأس أما التويج فغائب ( كما فى زهرة الأنيمون ) . ولكن بصفة عامة نجد أن الكأس يتكون من ٥ سبلات منفصلة ، التويج قد يكون مختزل تماما كما فى الأنيمون أو من بتلتان فقط مثل العايق وقد يكون عديد البتلات كما فى الشقيق . الطلع يتكون من أسدية عديدة فى ترتيب حلزوى وأحيانا تنفتح الأسدية للخارج كما فى الشقيق . المتاع يتكون من عديد من الكرابل المنفصلة حلزونية الترتيب وكل كربلة مكونة من مبيض وقلم وميسم ونادرا مايوجد عدد قليل من الكرابل . الوضع المشيمى قاعدى كما فى الشقيق أو قمى فى الأنيمون أو حافى فى العايق . التلقيح خلطى بالحشرات وأحيانا بالرياح كما فى الأنيمون . الثمرة ، مجموعة أكينات أو فقيرات أو جرابية أو مجموعة جرابيات . نباتات هذه العائلة تحتوى على عصير مائى سام . وقد توجد أو لاتوجد شعيرات غديه . تضم هذه العائلة نباتات ذات قيمة طبية وعلاجية قيمة .

( ١ ) حبة البركة : "Nigella sativa, "Nigella or Habet El Baraka"

الوصف المورفولوجى :

نبات حبة البركة شكل رقم (٤٣) أو الحبة السوداء ( وهى ضمن مجموعة



شكل (٤٣) حبة البركة *Nigella arvensis* L. الحبة السوداء

الحبوب العطرية التى سبق التعرض لها عند دراسة العائلة الخيمية ( وجة البركة نبات حولى شتوى عشبي النمو موطنه الأصلي بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط وتنتشر زراعته فى بلدان شمال أفريقيا وآسيا وجنوب أوروبا . يصل ارتفاع النبات إلى المتر فى منطقة الأسكندرية والبحيرة بشمال مصر . الأوراق بسيطة مفصصة تفصيصة عميقا والفصوص خيطية رمادية . الأزهار ذات كؤوس ملونة بيضاء والبتلات متشعبة مرتبطة عند القاعدة ومنفصلة عند القمة . البذور سوداء ذات رائحة عطرية مميزة وذات مذاق خاص توجد فى ثمار جرابية .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

نبات حبة البركة باعتباره نبات حولى شتوى منتج للثمار والبنور فوجد أنه يتكاثر تجاريا عن طريق البنور التى تزرع فى أكتوبر ونوفمبر أو مبكرا عن ذلك فى المناطق الدافئة ويكفى لزراعة الفدان ٢ — ٣ كيلوجرام . وتجهز الأرض للزراعة وذلك بأضافة ٢٠ متر مكعب من السماد البلدى للفدان نرا ، ثم تحرث الأرض سكتين متعامدتين ، ثم تسوى وينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام سوبرفوسفات الكالسيوم للفدان ، ثم تخطط الأرض بمعدل ١٠ — ١٢ خط فى القصبتين . تزرع البنور بمعدل ٣ — ٥ بنور فى الجورة التى تبعد عن الأخرى ٢٠ سم ثم تروى . يسمد الفدان كيماويا بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من نترات الكالسيوم أو كبريتات الأمونيوم على دفعتين الأولى بعد الزراعة بشهر ونصف والثانية بعد الأولى بـ ١٥ — ٢١ يوما . هذا وتحتاج حبة البركة إلى ٥ ريات بما فيها رية الزراعة طوال موسم النمو . وتوالى بازالة الحشائش الشتوية كالحنديق والكبر وغيرها .

### الجمع أو الحصاد والتجفيف :

تجمع حبة البركة أو تحصد بمجرد تلون الثمار باللون القاتم وقيل تفتح الثمار . ويستدل على ذلك من لون العشب الذى يذبل ، ويمكن التأكد بفتح بعض الثمار للتعرف على لون البنور المسود وهو المؤشر الصحيح الذى يستدل منه لتوقيت

الحصاد . حيث تحش النباتات من فوق سطح التربة باستخدام المناجل وتربط في شكل حزم وتنقل إلى الأجران التي سبق تنظيفها حيث ترص في شكل مراود تبعد عن بعضها نصف متر لتجديد الهواء ولأمكنية تلقيها يوميا ولمدة أسبوع حتى يتم جفافها كلياً ، ثم تدرس كباق المحاصيل ( الفول — القمح .. ) وتذرى وتفرل ثم تعبأ في العبوات المناسبة لكل غرض تصديرى أو للاستهلاك المحلى . حيث يزيد الأقبال على حبة البركة المنتجة في مصر ( الوجه القبلى ) وبصفة خاصة الأسواق الأمريكية والكندية والأوربية خاصة أوروبا الشرقية . ومنتج الفدان ٧٥٠ — ١٠٠٠ كيلوجرام من البذور الجافة طيعيا .

### المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من حبة البركة هو البذور الناضجة الجافة حيث تحتوى على زيوت حبة البركة الثابتة بنسبة ٣٠ — ٣٥٪ كما أنها تحتوى على زيت طيار بنسبة ١ — ١,٥٪ . يمكن أستخلاصه بالتقطير البخارى بعد أن يتم جرشها أو طحنها . كما أن الزيوت الثابتة يمكن أستخلاصها عن طريق جهاز الاستخلاص المستمر ( سوكسلت المعدل ) بأستخدام المذيبات العضوية المناسبة . ويحتوى زيت حبة البركة الطيار على مادة النيجللون Nigellone ويرجع اليه الأثر العلاجى لزيت حبة البركة . كما أن البذور تحتوى على مواد مرة .

وتستعمل حبة البركة كمحسن للطعم أو النكهة في العديد من المأكولات والحلوى ويستعمل زيت حبة البركة في تصنيع أدوية الكحة والسعال العصبي وأمراض الصدر نظرا لفعله المنفث والطارد للبغم Expectorant . كما يستخدم في علاج الربو Asthma لنفس السبب . كما أن الزيت يضاف إلى كل من مشروبات الشاي والقهوة بمعدل ٣ نقاط وذلك لفعل الزيت كمسكن معوى وطارد للأنفاس المعدية Carminative هذا فضلا عن فعل الزيت كمدر للبول Diuretic ومدر للطعم لدى السيدات كما أنه مدر لأفراز اللعاب .

وهناك عدة أنواع أخرى لجنس حبة البركة وتحتوى على نفس المواد الفعالة ، إلا

أنها بكميات لا تذكر ، ولذا فإنها لا تزرع تجاريا بقصد الحصول على بنورها بينما تزرع بقصد التجميل كنبات زينة لجمال أزهارها ونموها الخضري فمنها *N.damacena* وينتشر هذا النبات في مصر كنبات زينة وأزهاره زرقاء باهته ويزرع كحولي شتوي يزهر في الربيع في الحدائق الخاصة والأحواض بالحدائق العامة . كذلك *N.arvensis* وهو ذو أزهار صفراء أو وردية باهته ويزرع أيضا كنبات زينة .

## ثاني عشر : النباتات التابعة للعائلة الوردية :

### Family Rosaceae ( or Rose family )

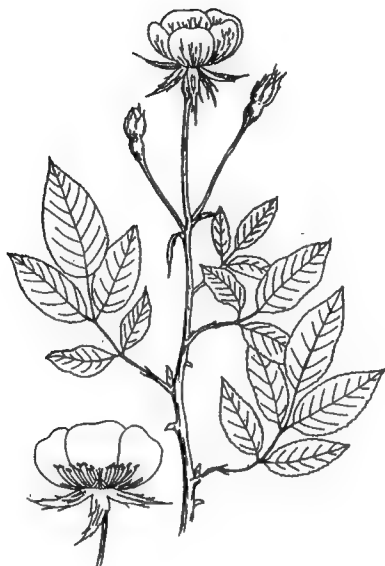
تشتمل هذه العائلة على نحو ٩٠ جنس تضم تحتها مايقرب من ٢٠٠٠ نوع نباتي . ونباتات هذه العائلة إما عشيبات أو شجيرات أو أشجار وغالبا ماتتمو في المناطق المعتدلة . الأوراق إما بسيطة كما في جنس ( Prunus ) أو مركبة ريشية كما في جنس الورد ( Rosa ) والأوراق مرتبة تبادليا على الساق أو الأفرع التي قد تكون زاحفة كما في الشليك ( الفراولة ) . أو عشبية أو خشبية .

الأزهار ثنائية الجنس في نورات محدودة أو غير محدودة ، ذات كأس مكون من سبلات ملتصقة عند القاعدة . ويتكون المبيض من كرتلة واحدة أو عديد من الكرابل الملتصقة أو السائبة . ويحتوي هذه العائلة على ( أربعة تحت عائلة ) وإن كان يهنا هنا تحت عائلة واحدة وهي تحت العائلة الوردية والتي منها نبات الورد بأنواعه .

### الورد البلدي *Rosa hybrida*

#### مقدمة :

الورد شكل (٤٤) نبات شجيري أو متسلق ينمو بها في جميع بقاع الأرض فيما عدا المناطق الحارة . عرفه الإنسان منذ القدم وربما كان أول الأزهار التي أهتم بزراعتها خاصة ورد المسك *Rosa moschata* لاستخراج عطر الورد . ولقد لقبته الشاعرة الأغريقية Sappho بملكة الأزهار في عام ٦٠٠ قبل الميلاد . وأشار العالم الأغريقي Theophrastus إلى تباين وتعدد أصناف الورد من حيث اللون والرائحة . ويقال أن الرومان كانوا يزينون العريات بالورد في المواكب الرسمية وعندهم ورث المصريون مواكب الزهور . ويقال كذلك أن الأمباطورة جوزفين زوجة نابليون جمعت في حديقتها مائتين وخمسين نوعا من الورد . ولم يرد ذكر الورد على آثار الفراعنة مما يدل على أنه لم يكن معروفا في عهدهم وهذا يوضح أنه لم ينشأ منه أنواع برية في مصر ويعتقد أن الغزاة الأغريق هم الذين أدخلوا الورد في مصر .



شكل (44) نبات الورد *Rosa moschata*  
الفصيلة الوردية

وتدل آثار العهد الأغريقي الروماني بالقيوم على زراعة كل من *Rosa moschata* و *Rosa damascena* لاستخلاص العطور. وذكرت عالمة التصنيف النباتي Takholm عام ١٩٣٢م أن Crepin عام ١٨٦٩م، أن الورد الذي عثر عليه محفوظا في مقابر الرومان في مصر هو نفس النوع المنزوع حاليا في الحبشة في حدائق الكنائس القبطية *R. richardii* وأستنتج أن المبشرين الأقباط نقلوه معهم من مصر إلى الحبشة.

### الوصف المورفولوجي :

الورد نبات شجيري أو متسلق، ينتشر زراعته في المناطق المعتدلة والباردة لمعظم بلدان العالم، موطنه الأصلي هو الجبال الموجودة في جنوب غرب ووسط آسيا. وجنس الورد يحتوي على مايزيد على ٢٠٠ نوع.. وكل أصناف الورد موجودة حاليا هي هجن ناتجة عن عمليات التلقيح ما بين الأنواع المختلفة. السيقان في الورد غالبا شوكية والأشواك تتفاوت في الحجم واللون والشكل والصلابة وتوزعها على السيقان ومدى كثافتها وأزدهامها على السيقان من نبات لآخر. الأوراق مركبة ريشية فردية تتراوح من ٥ إلى ٧ وريقات بيضية الشكل مسننة الحواف. الأزهار كروية وردية اللون (بمبي) عطرية الرائحة جدا تظهر مرة واحدة من كل عام في شهر مايو. (هذا النوع الخاص بإنتاج الزيوت العطرية يختلف عن أنواع الورد وأصنافه التجارية الخاصة بالقطف التجاري والتصدير بقصد التنسيق الداخلي بالباقات والمزهريات والأنبية وغيرها). ويسمى الورد الذي نحصل منه على الزيوت العطرية الطيارة بالورد الأجهوري أو الجوري نسبة إلى بلده أجور بمحافظة القليوبية بجمهورية مصر العربية والتي تزرعه بكمية كبيرة ومنذ زمن بعيد.

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر الورد بتقسيم النباتات القديمة في شهور أغسطس وسبتمبر وأكتوبر أو بالعقلة في أواخر فبراير. ويحتاج الفدان عادة إلى ٢٠٠ نبات (يمكن الحصول عليها من قيراط ونصف من النباتات القديمة — (القيراط ١٧٥ متر مربع) —

حيث يزرع على مسافة ٧٠ — ٨٠ سم. وتجود زراعة الورد في الأراضي الصفراء العميقة الخالية من الأشجار كما ينجح في الأراضي السوداء الخفيفة ، أما الأراضي الثقيلة أو الرملية فلا تناسب نجاح زراعة النبات . هذا ويراعى تقارب فترات الري عقب الزراعة مباشرة حتى يتم نجاح النباتات ثم تروى كل أسبوعين في فصل الشتاء وكل أسبوع إلى عشرة أيام في فصل الصيف . ويحتاج الورد إلى كمية ليست قليلة من السماد البلدى حيث يضاف عند تجهيز الأرض للزراعة وقبل تخطيطها بمعدل ٢٠ متر مكعب للفدان وكذلك يضاف سوپر فوسفات الكالسيم الأحادى بمعدل ١٥٠ — ٢٥٠ كيلوجرام للفدان نثراً عند تجهيز الأرض للزراعة وقبل تخطيطها مباشرة ، كما يضاف للفدان ٢٠٠ — ٢٥٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم ( سلفات النشادر ) أو نترات الأمونيوم .

### الإزهار والجمع :

تبدأ شجيرات الورد في الإزهار في أواخر أبريل ، حيث يتم جمع الأزهار بصفة دورية يوميا حتى أواخر مايو . ويحتاج الفدان ما بين ١٠٠٠ — ١٥٠٠ كيلوجرام من الأزهار الطازجة التى يفضل جمعها بعد الفجر وحتى الصباح الباكر على أن يتم أستخلاص الزهوت من الأزهار بالتقطير بالبخار مباشرة عقب عملية الجمع أو عن طريق الأستخلاص بالمذيبات العضوية . وتختلف نسبة الزيت المتحصل عليها في كل من الطريقتين . ففى حالة الأستخلاص بالمذيبات العضوية — وهى الطريقة المتبعة حاليا — فأنتا نحصل فى أول الأمر على مايعرف بدهن الورد أو عجينة الورد وهى تحتوى على كل من زيت الورد والشموع والأصباغ النباتية وغيرها من مركبات قابلة للذوبان بالمذيب العضوى المستخدم . وفى هذه الطريقة — الأستخلاص — فإنه يمكن الحصول على كيلوجرام من الدهن من ٤٠٠ — ٦٠٠ كيلوجرام من أزهار الورد ( البتلات ) . وتتراوح نسبة زيت الورد فى دهن الورد ما بين ٥٠ — ٦٠٪ وهو زيت قابل للذوبان فى الكحول .

أما طريقة التقطير فيستخدم طن من أزهار الورد فى آنية الأستخلاص ويمرر

عليها البخار حتى يتجمع عليه ما يقرب من ١٠٠٠ لتر من الماء . ثم يعاد استخدام نفس كمية الماء في التقطير لكمية ورد أخرى ( طن آخر ) إلى أن نحصل على ١٠٠ جرام من زيت الورد . وهكذا يكرر استخدام ماء التقطير مع كميات جديدة من أزهار الورد ( حتى يستفاد من هذا الماء المشبع بذرات ( قطرات الزيت ) . وفي هذه الطريقة فإنه يمكن الحصول على كيلوجرام واحد من زيت الورد من كمية مقدارها ٨,٠٠٠ إلى ١٠,٠٠٠ كيلوجرام من أزهار الورد .

### المكونات والأصعبالات :

المادة الفعالة في أزهار الورد هي زيت الورد الذي يتواجد به مواد فعالة أهمها الجيرانيول Geraniol . والاستخدام الأول والأساسي لزيت الورد هو استخداماته في مجال صناعة الروائح والعطور والأسنسات والليسيونات والبهانات وجميع مستحضرات التجميل الفاخرة . يستخدم زيت الورد كمحسن للطعم في بعض الأدوية والأطعمة والمشروبات وكذلك تحسين الرائحة .

تستخدم ثمار الورد في تجهيز شراب يحتوي على العديد من الفيتامينات وفي نفس الوقت له تأثير منشط لإدرار البول . كذلك تستخدم أزهار الورد وهي مازالت في مرحلة البرعم غير المتفتح ( زر الورد ) حيث تجفف وتضاف إلى القهوة كالحيل ( الحبال ) لتحسين نكهة القهوة . كثيرا ما تستخدم بتلات الورد في صنع المربات والشربات . تستخدم المياه الناتجة عن التقطير ( ماء الورد ) الذي يستخدم في العديد من المشروبات والمأكولات .

### ثالث عشر : النباتات التابعة للعائلة البنفسجية :

#### Family Violaceae "Violet family"

نباتات هذه العائلة غالبا عشبية أو حولية ونادراً جداً ماتكون شجيرية أو متسلقة . الأزهار فيها غالبا مفردة ونادرا ماتكون فى نورات والأزهار خنثى وحيدة التناظر لأن البتلة الأمامية مهمازية . يتكون الكأس من ٥ سبلات سائبة . والتويج يتكون من ٥ بتلات سائبة كذلك فى تراكب تنازلى عادة والبتلة الأمامية تكون مهماز يحتزن فيه الرحيق . الطلع مكون من ٥ أسدية سائبة متبادلة مع البتلات والأسدية خيوطها قصيرة ومتوكها كبيرة . المتاع مكون من ٣ كرابل ملتحمة والمبيض حجرة واحدة والوضع المشيمى جدارى .

التلقيح فى هذه العائلة خلطى . ففى زهرة البانسية مثلا يتم خلطها لانخفاض مستوى المتك عن مستوى الميسم وعند التضج تنفتح المتك فى الداخل وتنتشر حبوب اللقاح على الشعيرات الموجودة عند الممر الضيق . وعندما تزور الحشرة الزهرة لأخذ الرحيق من المهماز — ولأيم هذا إلا عن طريق حشرة ذات أجزاء فم طويلة — حيث تمد خرطومها الطويل عبر الممر الضيق ، وبعد أخذ الرحيق فانها تسحب خرطومها الذى يكون قد تلوث بحبوب اللقاح وفى هذه الأثناء يقفل الغطاء على التجويف الحساس فبأمن الميسم من عدم حدوث التلقيح الذاتى . وعند زيارة تلك الحشرة لزهرة أخرى فانها تدخل خرطومها عبر الممر الضيق وفى هذه الأثناء ينفتح الغطاء وتلتصق على سطحه العلوى أو الأمامى حبوب لقاح الزهرة السابقة . وعند سحب الحشرة لخرطومها فان الغطاء يغلق على التجويف الحساس ، وبذلك تم عملية التلقيح الخلطى التى تعتبر من الشلوذ والندرة والتحول لأن نذكرها هنا . الثمار علبه تنفتح مسكنيا . تضم هذه العائلة عدة أجناس الفيولا أو البنفسج والذى يضم ٢٢ نوعا بعضها أستوائى من جنوب أمريكا وإن كان أهم هذه الأنواع هو البنفسج .

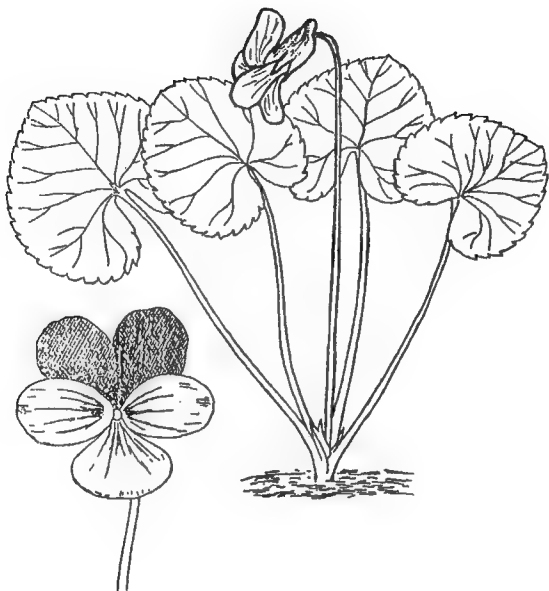
(١) البنفسج (المصرى) : *Viola odorata*, L. "Violet"

الوصف المورفولوجى :

نبات البنفسج شكل رقم (٤٥) نبات عشبي معمر شبه زاحف يكون سوقا جارية فوق سطح الأرض . نشأ هذا النبات فى أوربا وآسيا وأفريقيا وإن كانت الأصناف المنزوعة منه فى مصر هى هجن أوربية . وقد اشتق أسم الجنس من الكلمة الأغريقية *ion* ومعناها بنفسجى اللون نسبة إلى لون أزهار النبات ، أما أسم النوع فهو مشتق من الكلمة الأغريقية *odoris* والتي تعنى عبير عطرى وذلك نسبة إلى رائحة الأزهار العطرية فى البنفسج . الأوراق بسيطة شبه مستديرة ذات حواف مسننة تميل إلى الشكل القلبى مع أستدارة قمة الورقة . الأزهار غالبا مفرد وفردية ونادرا مجوز بنفسجية عطرية .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر البنفسج تجاريا بتقسيم السوق الجارية إلى أجزاء صغيرة تزرع فى مارس وأبريل بحيث يحتوى كل جزء منها على قليل من الأوراق وكذلك على مجموع جذرى محدود ولذا قد تسمى الطريقة بالتفصيل حيث يزرع كل جزء أو شتلة فى أصيص صغير قطره ١٠ سم يحتوى على تربة طميية ، وترص الأصيص بالمشتل فى مكان ظليل وتولى بالرى . وأن كان من الممكن تفصيل النباتات أو الأمهات وزراعتها مباشرة فى الأرض المستديمة التى غالبا ماتكون طميية خفيفة . وإذا مازرعت فى الأصيص الصغيرة تنقل بعد شهرين إلى أصيص أكبر حجما إلى أن تنقل إلى الأرض المستديمة فى سبتمبر على خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين والمسافة بين الجورة والأخرى ٤٠ سم حيث يقلل معدل الرى أثناء الشتاء . وتجهز الأرض للزراعة بأضافة السماد البلدى بمعدل ١٠ — ١٥ متر مكعب نثرا ثم الحرث والتسوية وأضافة السوبر فوسفات بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام للفدان نثرا ثم تخطط الأرض بالمعدل السابق ذكره . وقد يتكاثر البنفسج بالعقل الساقية من السيقان الجارية التى تعامل كالحالة الأولى . أو عن طريق البذور وذلك فى حالة



شكل (٤٥) البنفسج المصري *Viola odorata*

أنتاج أصناف جديدة لها مميزات لم تكن متوافرة في الأصناف المنزرعة ويرغب فيها المنتج . أما عن التسميد المعدني فيضاف بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من نترات الأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم للفدان تضاف جميعها على ٣ — ٤ دفعات أثناء فصل النمو . ويراعى إزالة الحشائش سطحيا نظرا لعدم عمق السوق الجارية .

## الإزهار والجمع أو الحصاد والأستخلاص —

يزهر نبات البنفسج ابتداء من أول ديسمبر إلى أوائل أبريل ويمكن أن تبقى الأزهار على النبات الأم لمدة أسبوعين . كما أنها تستمر في حالة جيدة بعد قطفها لمدة أسبوعين آخرين خاصة الأصناف المجوز وليس المفرد .

وتجمع الأزهار في دورات كل ٣ — ٥ أيام في سلال من الخيزران أو البوص حيث تنقل مباشرة إلى معامل الأستخلاص . ويفضل الأنواع المفردة لأنتاج زيت البنفسج لغزارة وسهولة قطف الأزهار وأرتفاع نسبة الزيت الطيار . ومن الأصناف المفرد التي تجود زراعتها في مصر Princess of Wales وهو صنف غزير الإزهار وأزهاره كبيرة الحجم بنفسجية . كذلك الصنف Governor Herrick أما الأصناف المجوز وهي التي تحتوى أزهارها على عدد من المحيطات الزهية أكثر . محيطين فمنها الصنف Swanly White والصنف Lady Hume .

## المكونات والأستعمالات :

تحتوى الأزهار ( مفرد أو مجوز ) على زيوت عطرية طيارة تستخلص طازجة ويستخدم الزيت في أنتاج أرقى أنواع الروائح والعلطور ومستحضرات التجميل الفاخرة غالية الثمن .

## رابع عشر : النباتات التابعة للعائلة الزنجبيلية :

### Family Zingiberaceae "Ginger Family"

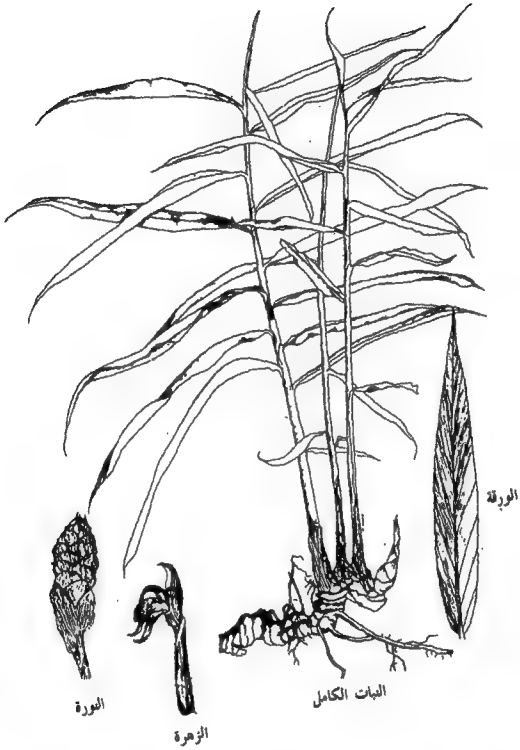
تضم هذه العائلة ٤٥ جنس تشمل تحتها نحو ٧٥٠ نوع نباتى . ونباتات هذه العائلة ذات طبيعة أستوائية أو شبه أستوائية . معظم نباتات هذه العائلة من العشبيات ذات السيقان الليفية شبه الدرنية أو اللحمية وذات جذور سميكة . الأوراق أهليجية ضخمة ذات تعريق متوازى أو ريشى . الأزهار خنثى غير منتظمة ، يتكون الكأس من ثلاثة سبلات قصيرة خضراء عادة مائلتحم ، أما التويج فيتكون من ثلاثة بتلات مطاولة تلتحم من أسفل ، قد تكون صفراء أو بيضاء مخضرة . تضم هذه العائلة أربعة نباتات ذات أهمية خاصة من الناحية الطبية هى الزنجبيل والخولنجان بأنواعه والحبال وأن كان لاينتج بذورا فى مصر أما الكركم وهو النبات الرابع فلم تجرب زراعته بعد فى مصر .

معظم هذه النباتات ناجحة فى الهند وأندونيسيا والملايو والصين وأمريكا الجنوبية . ولقد نجحت زراعة الزنجبيل فى مصر منذ عام ١٩٤٦ فى كل من أسوان والفيوم أما الحبال فانه ينمو خضرىا بصورة مرضية إلا أن الجزء المستخدم منه وهو الثمار والبنور فوجد أن النبات لاثمر تحت ظروف المناخ المصرى . كذلك الحال بالنسبة لنوعى الخولنجان حيث تستخدم ريزوماته . أما نبات الكركم فلم تجرى بحوث بشأن أقلمته للظروف البيئية المصرية بعد .

( ١ ) الزنجبيل : *Zingiber officinale*, L. " Ginger of Zingiber"

### الوصف المورفولوجى :

أشتق الاسم العلمى للزنجبيل شكل رقم (٤٦) *Zingiber* وهو أسم الجنس مشتق من كلمة معناها ( القرنى الشكل ) وهذا يعنى شكل الريزوم التى تشبه القرن . ومن أسم الجنس أيضا أشتق الأسم العربى للنبات وأن حُرِفَ أحيانا إلى جنزبيل والذى زرع لأول مرة بمدينة الزهرة فى الثلاثينات من هذا القرن . ونبات الزنجبيل عشبى معمر ريزومى عطرى ، حيث يشبه ريزومات البوص أو الغاب



شكل (٤٩) الزنجبيل. *Zingiber officinale*, L.

( Bambo ) لخروج عدة سيقان هوائية من الريزوم العرضى الذى ينمو تحت سطح التربة . الأوراق رحيمة جالسة كاملة الحافة خضراء داكنة تشبه نبات الهيديكيم والأليينيا تماما . الأزهار تظهر عادة فى الخريف فى نورات سنبلية قباباتها صفراء مخضرة وأزهارها صفراء ذات شفاة أرجوانية . ويضم جنس الزنجبيل نحو ٧٠ نوعا من النباتات العشبية المعمرة وهناك عدة أنواع من الزنجبيل منتشرة فى المناطق الحارة وشبه الحارة منها الزنجبيل الحار والأحمر والأبيض والأزرق والطفى .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الزنجبيل بتقسيم الريزومات فى مارس وأبريل . ويلاحظ أن التربة الطميية الخفيفة هى أنسب أنواع الأرضى لزراعة وأنتاج الزنجبيل ولاتناسبه الأرضى الصفراء الرملية أو السوداء الثقيلة . وتجهز الأرض للزراعة ، وذلك بأضافة ٢٠ متر مكعب من السماد البلدى القديم للفدان . ثم تحوثر الأرض وتسوى ثم يعاد حرثها مرة أخرى بالتعاقد على المرة الأولى وتسوى ثم ينثر ١٠٠ كيلوجرام من سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى للفدان ، يعقب ذلك تخطيط الأرض بمعدل ١٢ خط فى القصبتين ، حيث تزرع الريزومات التى تحمل كل منها برعم أو عين واحدة على الأقل . أو تزرع بطريقة الترديم كما فى زراعة القصب تماما ، حيث تخطط الأرض وتروى وقبل تمام جفافها تفج الخطوط من أعلى قمة الخط وتوزع أجزاء الريزومات على أبعاد ٣٠ سم بين كل قطعة والتى تليها فى الخط الواحد ، ثم يشق الخط التالى يتم ردم الخط السابق زراعته تلقائيا . أو قد يخصص عامل لعملية الترديم . تظهر الفوهات الخضرية فوق سطح التربة بعد مضي أسبوعين من الزراعة ، حيث لا تروى الريزومات عقب زراعتها إذا مازرعت بطريقة الترديم ولكن بعد ظهور الأوراق بأسبوعين يوالى رى النباتات بالمعدلات العادية . ويضاف السماد الأزرق المعدنى بمعدل ١٠٠ كيلوجرام كبريتات أمونيوم للفدان تضاف سريسة فى قلب الخط ثم تروى حيث يضاف دفعة ثانية من السماد بعد شهر من الدفعة الأولى .

## الجمع والحصاد والتجفيف :

عندما تبدأ الأوراق في الشحوب أو الأصفرار والذبول في ديسمبر ويناير ، تحرق الأرض بقصد اقتلاع الریزومات التي تكوم وتزال منها الجذور ثم يتم تقشيرها بعد ذلك . وفي العادة يتم تقليع الریزومات بعد مضي عشرة أشهر من الزراعة . ومن الطرق المثلى للحصول على ریزومات مُبَيَّضَة ، هو معاملة الریزومات أولاً باستخدام فرشاة خشنة ثم تنقع في محلول ماء الجير لمدة ١٢ ساعة وتغسل بماء نقي وتجفف ببطء على درجة ٥٠ — ٦٠° إلى أن تحتفظ بمعدل رطوبة يتراوح من ٨ — ١٢٪ وقد يصل إنتاج الفدان إلى ١٧٠٠ — ٢٥٠٠ كيلوجرام في جزيرة سيلان .

## المكونات والأستعمالات :

تحتوي الریزومات المجففة على زيوت طيارة بنسبة تتراوح من ١ — ٣٪ ويعزى إليها رائحة العقار . ويمكن الحصول على هذه الزيوت الطيارة بتقطير الریزومات بخارياً بعد تقشيرها وجرشها . أما المذاق الحريف أو اللاذع للزنجبيل فيعزى إلى مادة زيتية راتنجية صفراء لارائحة لها هي Oleo-resin gingerol كذلك تحتوي ریزومات الزنجبيل على راتنجات نسبتها ٥ — ٨٪ وكذلك تحتوي على النشا . ويتحطم الفعل الحريف للزنجبيل بغليان الریزومات في أيديروكسيد البوتاسيوم<sup>١١١</sup> وهذا يختلف فيه الزنجبيل عن المواد الحريفة الأخرى كالشطة .

يستخدم الزنجبيل كطارد طارد للأنياب المعدية ، ومسكن معوى ضد المغص . يفيد شراب مغليه في نزلات البرد والسعال كمنفث . كما أنه يؤدي إلى توسيع الأوعية الدموية في الجلد مما يزيد من كمية الدم المندفع خلالها حيث الشعور بالدفء . ويزيد من إفراز العرق الغزير ويصحب ذلك تلطيف في درجة حرارة الجسم ولذلك يكثر أستخدامه في الدول الدافئة . تصنع منه مرهات يستخدمها مرضى بعض الأمراض الصدرية . كما تصنع منه الحلوى والفطائر في أوروبا للأحساس بالدفء .

## (٢) الخولنجان الطبي :

*Languas officinarum, Small. "Lesser galangal"*

*Alpinia officinarum, Hance. "Chinese ginger"*

### الوصف المورفولوجي :

هذا الجنس كان يعرف قديماً باسم *Alpinia* وذلك نسبة إلى العالم الإيطالي بروسبير البينس *P. Alpinus* . ولقد ثبت خطأ التسمية إذ أن النبات الذي يحمل هذا الأسم هو نبات أمريكي الموطن وهو شبيه بالخولنجان الآسيوي الموطن والذي يعرف بأسم *Languas* . ويعرف هذا النوع بأسم الخولنجان الصغير ، وقد يسمى بالخولنجان الصيني نسبة إلى موطنه . والنبات عشبي معمر له سيقان ريزومية والأوراق رحيمة ضيقة إلى سيفية . الأزهار في عناقيد طرفية بيضاء في نورات سنبلية . وقد زرعت ريزومات هذا النبات في مصر في جزيرة الملك بأسوان حيث نجحت أقلعتها ولكنها لم تنتج بلورا ، وكانت قد جلبت ريزوماتها من أندونيسيا .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الخولنجان الطبي بتقسيم الريزومات كما في الزنجبيل تماما . كذلك فإن الأرض التي تناسبه هي نفسها التي تصلح لزراعة الزنجبيل حيث يتم تجهيز الأرض وتخطيطها وزراعتها تماما كما في زراعة الزنجبيل وكذلك جميع عمليات الخدمة من رى وتسميد عضوي ومعدني وعمليات الاقتلاع والتجهيز للاستخدام .  
المكونات والاستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات الخولنجان الطبي هو الريزومات شكل (٤٧) ، وهذه الريزومات شديدة التفرع مغطاة حلقياً وتحتوى على بقايا الأوراق وهي ريزومات صلبة ذات رائحة عطرية وطعم حريف لاذع جدا عطري الرائحة .

تحتوى الريزومات على زيوت عطرية طيارة نسبتها ١٪ بالوزن ، يحتوى هذا الزيت على مجموعة من المواد الفعالة مثل سنيول *Cineol* وسينامات الميثايل *methyl cinnamate* كذلك يرجع الطعم الحريف لوجود راتنجيات خفيفة



شكل (٤٧) الخولنجان *Alpinia officinarum* Hance

الحموضة تحتوى على مجموعة من المركبات الكيماوية منها جالينجول galangol  
وكامفيريد Kaempferide وجالنجين galangin وأثير أحادى الميثايل من الجالنجين  
monomethyl ether of galangin .

كذلك تحتوى اليزومات على مواد نشوية .

تستخدم اليزومات كمنشط ومنبه عطري . كذلك كطارد للآرياح المعدية  
ومسحوق اليزومات يساعد على إزالة عسر الهضم ، كما يستخدم مغلية كمنفث  
ومدفا في الشتاء . وكان العرب القدماء يستخدمونه ضد السعال . كما يستعمل  
بكاوة كتابل ومحسن للطعم ولنكهة بعض الأدوية .

وتشمل العائلة كذلك نباتات طيبة أخرى من أهمها :

(٣) الحبال « الهيل » :

*Elettaria cardamomum*, Maton. Cardamon seed.

وقد سبق أن أجهت زراعة هذا النبات في مصر في أسوان بصفة خاصة ولقد  
كان نمو النبات جيدا في الظل ولكنه لم يثمر . وطالما أن الجزء المستخدم من نبات  
الحببال هو الثمار وما بها من بذور فإن زراعة النبات في مصر أصبحت غير ذى  
جدوى ولكن لم يكتف البحث ولم يلقى هذا النبات الأهتمام الكافى بأقلتمته ومعرفة  
الظروف المناسبة لنموه وأثماره . وقد عرف قدماء المصريين الحببال بأسم هال ثم  
أطلق عليه العرب ( حب هال ) ثم حرفت إلى حب هان .

وتحتوى الثمار والبذور على زيوت طيارة تتراوح نسبتها ٣ — ٧٪ وإن كانت  
البذور تحتوى على أعلى نسبة حيث يستخلص الزيت بالتقطير البخارى بعد جرش  
البذور . ويحتوى زيت الحببال العطري على خللات التيربينيل Terpinyl acetate  
والتربينول terpineol وسينول Cineol وليمونين Limonene وبورينول borneol .

ويستخدم زيت الحببال في تحسين نكهة الأغذية كالفطائر والحلوى  
والصلصات والمخللات والكارى والمشروبات كما يستخدم طيبا في تحسين طعم

ومذاق وخواص المركبات المقوية والمسهلة والمسكنات المعوية .

(٤) الكركم : شكل (٤٨) *Curcuma domestica*, Valetton. Turmeric

وهو نبات عشبي معمر ذو سيقان ريزومية يصل لأرتفاع ٦٠ سم ، أوراقه طويلة الأعناق والنصل يبيض الشكل . الأزهار سنبلية تظهر في أوائل الخريف صفراء باهتة وذات قنابات خضراء . وفيما لو زرع النبات في مصر فانه يعامل معاملة الرنجبيل تماما . الجزء المستخدم من النبات هو الريزومات التي تجمع وتغسل وتغلى أو يمرر عليها البخار وذلك لتحويل محتويات العقار النشوية إلى مواد قرنية ولانتشار المادة الصفراء في أنحاء الريزومات ثم تجفف في الشمس لمدة أسبوع . أهم محتويات الريزومات المادة الملونة الصفراء والتي تعرف بأسم الكركمين ونسبتها ٤,١٪ كذلك زيت طيار نسبته ٢ — ٧٪ حيث يمكن الحصول عليه بالتقطير البخارى وكذلك راتنجات ومواد نشوية جيلاتينية تصل نسبتها إلى ٤٠٪ .

تستخدم الريزومات كتابل أو بهار ولتجهيز الكارى ومواد ملونة وكذلك منبه عطرى ومدر للبول . الورق المعامل بصبغة الكركم يستخدم في اظهار حمض البوريك وأملاحه .

شكل (48) نبات الكركم *Curcuma domestica*

النبات الكامل

البرق

الشمع الزوى

*Curcuma petiolata*

الكركم في مرحلة النمو الخضري

قاعدة النبات و البرعم

بعض النباتات العطرية  
والطيه التي تحتوى على الزيوت الطيارة

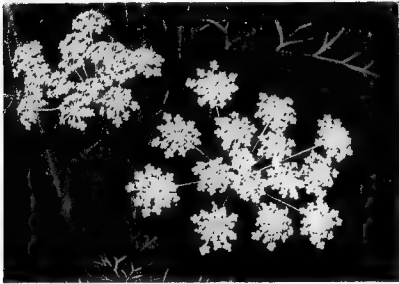




البنفج المصري



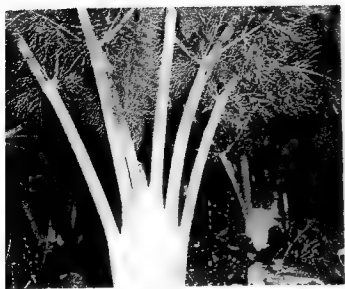
الكرفس



الكراوية



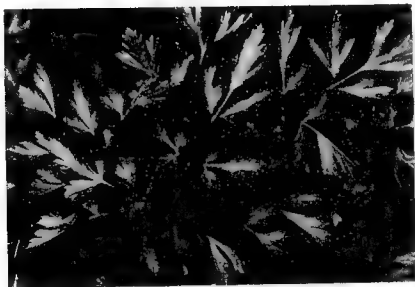
الأيشيا



الشمر



السوسن



البقدونس

### ثالثا : الجليكوسيدات Glycosides

الجليكوسيدات أو الجليكوزيدات مجموعة من المركبات العضوية التى تحتوى ضمن تركيبها على شق سكرى ( The Glycone ) غالبا سكر الجلوكوز ، والذي يعزى اليه تسميتها بالجليكوزيدات . ويتضح ذلك عندما تتحلل الجليكوزيدات مائيا ( بفعل الأنزيمات أو التسخين مع الأحماض أو القلويات ) وينتج عن هذا التحلل الجزء السكرى المختزل بالإضافة إلى مكونات أخرى غير سكرية ( Genin ) أو ( Aglycones ) والتى تسمى بالشق الأجليكونى والذي يعزى إليه التأثيرات الفسيولوجية أو العلاجية وكذلك الخواص الكيميائية للجليكوزيدات .

جليكوزيدات  $\frac{\text{تحلل مائى}}{\text{( أنزيمات أو أحماض أو قلويات )}}$  أجليكون + سكر واحد أو أكثر

أما الأجليكونات فهي عبارة عن مركبات عضوية متفاوتة التركيب ، فقد تكون الدهيدات أو كيتونات أو كحولات أو أسترات أو أسترويدات ... الخ . وفى معظم الجليكوزيدات فإن الرابطة بين الشق السكرى والشق غير السكرى ( الأجليكونى ) تنتج عن إزالة جزء من الماء ، ولذلك فإن الأجليكون فى حالة الجليكوزيدات الأكسيجينية لابد وأن يحتوى على مجموعة هيدروكسيل ( $\text{OH}^-$ ) على هيئة كحول أو فينول أو غير ذلك . وهناك القليل من أنواع الجليكوزيدات مثل الثيوجليكوزيدات أو الجليكوزيدات الكيتية والجليكوزيدات الكربونية فإن الارتباط بين الشق السكرى وغير السكرى يتم عن طريق روابط من نوع آخر غير الروابط الأكسيجينية .

وتتواجد الجليكوزيدات بكثرة فى الطبيعة ، ولقد تم فصل العديد منها من عائلات نباتية مختلفة . والجدول التالى يوضح أمثلة لهذه الجليكوزيدات التى تتفاوت فى التركيب الكيميائى لكل من الشق الأجليكونى وكذلك الشق الجليكونى أو السكر المرتبط بكل أجليكون .

بعض الجليكوزيدات ونواتج تحللها مائيا

الجليكوزيد	المصدر النباتي	الشق الأجليكوني	الشق السكري
أميغدالين Amygdalin	بلور اللوز المر Prunus amygdalus var- amara. Rosaceae	بنزالدهيد + حامض الهيدروسيانيك	جنتيوبيروز
أربوتين Arbutin	أوراق نبات الأوقا أرس Arctostaphylos Uva-urui <del>Ericaceae</del>	هيدروكينون	جلوكوز
ديجيتوكسين Digitoxin	أوراق الديجيتاليس Digitalis purpurea Scrophulariaceae	ديجيتوكسيجينين	ديجيتوكسوز
جالثرين Gaultherin	أوراق نبات Wintergreen Gaultheria procumbens Ericaceae	أسترات الميثيل سالييلات	جلوكوز
روتين Rutin	أوراق نبات السلب Ruta graveolens Rutaceae	فلافون الكهرسيتين	رامنوز وجلوكونز
ساليسين Salicin	قلف نبات الصفصاف Salix alba Salicaceae	كحول السليجينين	جلوكوز

## الخواص العامة للجليكوزيدات :

الجليكوزيدات مركبات متبلورة أو غير متبلورة . وإذا ماأستئينا الجليكوزيدات الراتنجية فإن الجليكوزيدات تذوب في الماء أو الكحول المخفف ، ولذلك فإن أغلب المستحضرات الصيدلية الدستورية التى تحتوى على جليكوزيدات تتواجد على هيئة أكسير أو خلاصات سائلة .

والحلول المائى للجليكوزيدات غالبا مر المذاق ، كما أنه أيضا ليفوروتاتورى ( أى يحول الضوء المستقطب لينحرف تجاه اليسار ) .

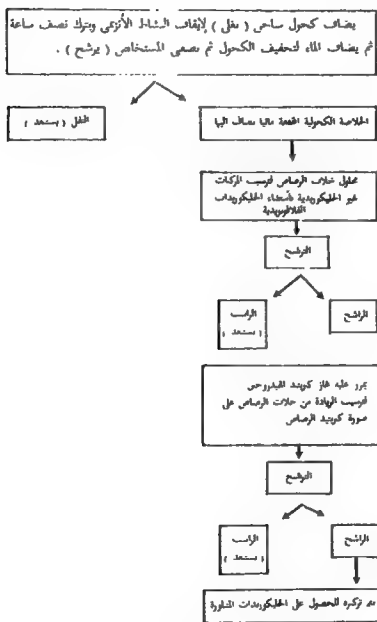
والجليكوزيدات لا تختزل محلول فهلنج إلا بعد أن تتحلل مائيا لينفرد السكر . ويتم التحلل المائى بالأنزيمات التى تتواجد فى النباتات فى خلايا أخرى غير تلك التى تحتوى على الجليكوزيدات . وبصفة عامة فإن النبات الذى يحتوى على نوع معين من الجليكوزيدات فانه يحتوى كذلك فى خلاياه على الأنزيم الذى يقوم بأكمل التحلل المائى لهذا النوع من الجليكوزيدات .

وبصفة عامة فانه يجب توخى الدقة والحذر أثناء عملية الأستخلاص لإيقاف نشاط الأنزيمات التى تقوم بتحلل الجليكوزيدات . ويمكن إيقاف هذا النشاط التحلىل الهدام بعدة طرق ، وإن كان أفضلها معالجة العقار النباتى المحتوى على الجليكوزيدات بالكحول المغلى لمدة نصف ساعة وذلك قبل البدء فى عملية الأستخلاص ، حيث تؤدى إضافة الكحول المغلى إلى قتل الأنزيمات وإيقاف ( النشاط الكيموحيوى ) التحلىل . ثم يخفف الكحول بأضافة الماء على أن تترك المادة النباتية منقوعة لفترة فى هذا المحلول المخفف . ثم تبدأ أولى خطوات عملية الأستخلاص بمعالجة المستخلص المنقوع بأضافة خلاصات الرصاص التى تؤدى إلى ترسيب العديد من المركبات غير الجليكوزيدية دون أن ترسب الجليكوزيدات والتى تبقى بالمستخلص باستثناء الجليكوزيدات الفلافونيدية . بعد ذلك يتم ترشيح المستخلص وترسيب الزيادة من خلاصات الرصاص ، وكذلك يعاد الترشيح ثم تركيز الراشح ليتم الحصول على الجليكوزيدات المتبلورة .

ويمكن توضيح طريقة أستخلاص الجليكوزيدات في الشكل التالي :

الطريقة العامة لأستخلاص الجليكوزيدات

بودرة النبات ( المادة النباتية المجففة المطحونة)



ملاحظة : هذه الطريقة لا تصلح لأستخلاص المحلوكودية للامورودة التي تستخلص بطرق الفصل الكروماتوغرافي

تتحلل الجليكوزيدات المتواجدة بالنباتات بواسطة الأنزيمات المتخصصة . فعلى سبيل المثال نجد أن الألفا جليكوزيدات تتحلل بواسطة أنزيم المالتاز Maltase ، فى حين نجد أن البيتا جليكوزيدات تتحلل بواسطة أنزيم الإملسين Emulsin وأن كانت معظم الجليكوزيدات الموجودة بالنباتات هى من النوع بيتا .

**الأهمية الفسيولوجية للجليكوزيدات بالنسبة للنبات :**

لم يتضح بجلاء حتى الآن دور الجليكوزيدات وأهميتها بالنسبة للنبات ذاته ، وإن كان هناك اعتقاد بأن الجليكوزيدات مجرد مركبات وسطية تظهر أثناء عملية التخليق الحيوى للمواد الغذائية ( الكربوهيدرات ) بالنبات . ويبدو ذلك واضحا فى نبات الكتان حيث تزيد نسبة الجليكوزيدات زيادة واضحة أثناء نشاط التمثيل ( البناء ) الضوئى وتقل النسبة عندما يحل الظلام ( الليل ) .

وفى نبات الديجيتاليس *Digitalis spp.* تبدو هذه الظاهرة أكثر وضوحا .

كذلك فإن ألوان أزهار بعض النباتات تمرى إلى أنواع مختلفة من الجليكوزيدات كمعامل جذب للحشرات بقصد أتمام عملية التلقيح .

كذلك فإن للجليكوزيدات القدرة على إيقاف نشاط بعض المواد السامة الضارة بالنبات مثل التخلص من حامض الهيدروسيانيك على هيئة جليكوزيد سيانورى .

قد يكون تكوين الجليكوزيدات هو أحد الطرق التى يلجأ إليها النبات لتخزين بعض المركبات العضوية . وقد أقترح أيضا أن بعض الجليكوزيدات لها دور دفاعى بالأنسجة النباتية ضد الكائنات الحية الدقيقة سواء المحدث للجرور أوالنامية عليها . حيث أن بعض الأجليكونات تقوم بدور المطهر ، ولهذا يمكن اعتبارها مبيدات بكتيرية . ومثال ذلك فى حالة اللوز المر عندما يحدث اختراق لللبور عن طريق البكتيريا فإن الأميجدالين يتحلل ويتحرر حامض الهيدروسيانيك الذى يمنع النشاط البكتيرى .

يفسر بعض العلماء دور الجليكوزيدات من خلال تواجدها في كل من البذور والقلب لتوضيح دورها كأحتياطي مخزن من الغذاء ( خاصة السكريات ) ، حيث تعتمد البادرات على انطلاق الطاقة أثناء التحلل المائي للمركبات المخزونة ( الجليكوزيدات ) في أنسجة الأندوسيم أو في أنسجة البذرة ، وذلك لكي تزيد هذه البادرات من نشاطها ونموها إلى أن تعتمد على التربة كمصدر غذائي أساسي بعد اكتمال المجموع الجذري القادر على الامتصاص .

يفسر أيضا دور الجليكوزيدات بتنظيم الأسموزية داخل الخلايا من تحلل الجليكوزيدات وأنفراد للسكر الذي يذوب في العصير الخلوي ويعدل من الأسموزية ، هذا ، وتلعب القدرة على ربط المركبات الهيدروكسيلية غير القابلة للذوبان بالسكر ، وهذا يعني تحويل هذه المركبات إلى مركبات أخرى قابلة للانتشار داخل الخلية ، هذا بالإضافة إلى المشاركة في مسؤولية النضج الفسيولوجي لأنسجة الجنين .

#### التأثيرات الفسيولوجية ( العلاجية ) للجليكوزيدات :

يعتبر الدور العلاجي للجليكوزيدات النباتية من الأهمية بمكان . فعلى سبيل المثال ، نجد أن الجليكوزيدات الأسترويدية أو المقوية للقلب والموجودة في كل من نباتات الديجيتاليس والأستروفانثس ويصل العنصل ، تعتبر أهم علاج لأمراض القلب حتى الآن ، سواء باستخدام العقار النباتي أو باستخدام الجليكوزيدات المفصلة من هذه النباتات في صورتها النقية .

كذلك فإن بعض العقاقير النباتية الأخرى مثل الكاسكارا والراوند والصبر والفرانجيلولا والسيناميكى ، فإنها تحتوي على جليكوزيدات الأنثراكينون التي تستخدم كملينات طبيعية في حالات الإمساك .

وهناك العديد من الجليكوزيدات ذات الاستخدامات الطبية الهامة والمتنوعة والتي سوف نشير إلى كل منها عند التعرض لأقسام الجليكوزيدات المختلفة أو النباتات الحاملة لها .

## تقسيم الجليكوزيدات :

تقسم الجليكوزيدات إما بناء على طبيعة السكر الموجود بالجليكوزيد، أو تبعا للتركيب الكيميائي للشق الأجليكونى فى الجليكوزيد والذي يتوقف عليه الاستخدام الطبى للجليكوزيد ، والأخير هو الأكثر استخداما فى تقسيم الجليكوزيدات . وتبعا لهذا التقسيم ، فإنه يمكننا أن نصنف الجليكوزيدات فى المجموعات التالية :

- (١) الجليكوزيدات الأسترويدية .
- (٢) الجليكوزيدات الصابونية .
- (٣) الجليكوزيدات الفينولية .
- (٤) الجليكوزيدات الكهتية .
- (٥) الجليكوزيدات السيانية .
- (٦) الجليكوزيدات الثانينية .
- (٧) جليكوزيدات أخرى .

## أولا : الجليكوزيدات الأسترويدية :

تتميز الجليكوزيدات الأسترويدية بأنها قليلة الانتشار فى المملكة النباتية ، إلا أنه يمكن الحصول عليها من بعض النباتات التابعة للعائلات الثلاث التالية :

Liliaceae, Apocynaceae, Scrophulariaceae

وتتشابه أفراد هذه المجموعة من الجليكوزيدات فى أن الشق الأجليكونى لها يحتوى على النواة الأسترويدية ( سيكلوبنتانوير هيدروفينانثين ( Cyclopentano per hydrophenanthene ) ، كما أنها تختلف عن بعضها فقط فى كل من نوع وموقع البدائل الموجودة على النواة الأسترويدية .

ويختلف الشق السكرى تبعا للجليكوزيد ، فقد يكون من السكريات البسيطة كالرامنوز أو من السكريات شديدة التعقيد أو حتى النادرة مثل الأستروفنثوبوز . Strophanthobiose والديجيتوكسوز Digitoxose .

وتعتبر هذه المجموعة من الجليكوزيدات من أهم المجموعات المتواجدة طبيعياً في النباتات من الناحية الطبية ، حيث تستخدم كمقويات للقلب ، حيث تحسن وتنظم انقباضات عضلات القلب ، بالإضافة إلى ذلك فإن هذه المجموعة من الجليكوزيدات ذات تأثير واضح على إدرار البول .

ويعتبر نبات الديجيتاليس Digitalis app. هو أول عقار يستخدم في المجال الطبى لأحتوائه على هذه الجليكوزيدات . وقد أكتشف أهمية نبات الديجيتاليس الطبية في عام ١٧٧٥م بواسطة أحد الأطباء الأنجليز . وقد أستخدم كعقار دستوري منذ هذا التاريخ وحتى الآن ، حيث يعتبر أهم عقار لعلاج القلب .

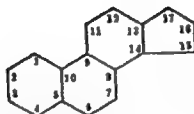
ويوضح التركيب الكيميائى للجليكوزيدات الأسترويدية أحتوائها على النواه (الأسترويدية التى يرتبط بها كل من السكر وحلقة اللاكتون . ويتصل الشق السكرى بالنواه الأسترويدية عن طريق ذره الكربون رقم ٣ فيما عدا جليكوزيد الأوباباين Ouabain والذى يتم فيه اتصال السكر بالنواه الأسترويدية عن طريق ذره الكربون رقم ٥ . كذلك فإن مجموعة اللاكتون يتم أتحاها بالنواه عن طريق ذره الكربون رقم ١٧ عن طريق رابطة كربونية .

ويعزى التأثير الطبى للعقار إلى وجود مجموعة اللاكتون المتصلة بالنواة الأسترويدية ، فى حين يساعد وجود السكر على ذوبان الأجليكون وأمتصاصه بالجسم . هذا وتتوقف سرعة أمتصاص الجليكوزيد وأستمرار مفعوله ونشاطه على طبيعة الشق السكرى .

بعض الجليكوزيدات القوية للقلب ومصادرها النباتية

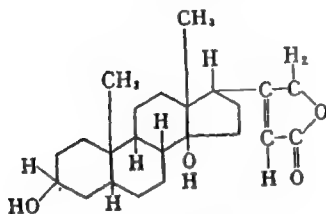
الجليكوزيد	المصدر النباتي	الذئق الأجليكولي	الذئق السكري
ديجيتوكسين Digitoxin	Digitalis Purpurea or Digitalis Lanata	ديجيتوكسينجين Digitoxigenin	٣ - دييجيتوكسول 3- Digitoxose
ديجيتاليد - أ Digitoxide-A	Digitalis Lanata	ديجيتوكسينجين وحض Digitoxigenin, acetic acid.	٢ - دييجيتوكسول + ١ - جلو كوز 2- Digitoxose 1- Glucose
بروزوبريا جليكوزيد أ Purpurea glycoside A-	Digitalis purpurea	ديجيتوكسينجين Digitoxigenin	٣ - دييجيتوكسول ١ - جلو كوز 3- Digitoxose 1- Glucose
جيتوجين Gitoxin	Digitalis lanata Digitalis purpurea	جيتوكسينجين Gitoxigenin	٣ - دييجيتوكسول 3- Digitoxose
ديجيتاليد ب Digitoxide-B	Digitalis lanata	جيتوكسينجين وحض Gitoxigenin, acetic acid	٣ - دييجيتوكسول ١ - جلو كوز 3- Digitoxose 1- Glucose
بروزوبريا جليكوزيد ب Purpurea glycoside-B	Digitalis purpurea	جيتوكسينجين Gitoxigenin	٣ - دييجيتوكسول ١ - جلو كوز 3- Digitoxose 1- Glucose

1- Shitane 1- Glucose	١ - شيتا روز ١ - جلوكوز	ستروفا فيلین Strophanthidin	Strophanthus Kumbe	تد - ستروفا لیلین h-strophanthidin
1- Rhapnose	١ - راما روز	آریا سپین Osthepsidin	Strophanthus gratus Aocanthus species	آریا لین Osthepsidin (G-Strophanthidin)
1- Rhamnose 1- Glucose	١ - راما روز ١ - جلوكوز	١ - سیلاریلین - A Scleridin- A	Urgenie maritima	١ - سیلاریلین Sclerite- A

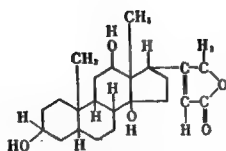


Cyclopentanoperhydrophenanthrene

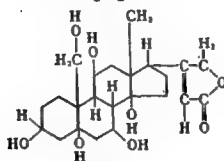
"Steroid nucleus"



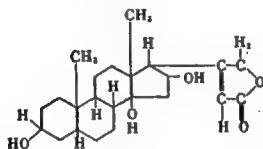
Digitoxigenin



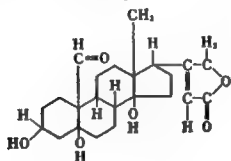
Digoxigenin



Ouabagenin



Gitoxigenin



Strophanthidin

## ثانيا : الجليكوزيدات الصابونية Saponin Glycosides

مجموعة معقدة التركيب من الجليكوزيدات ، واسعة الانتشار في النباتات تتميز هذه المجموعة بصفتين هامتين هما :

(١) أنها تعطى رغوة تشبه رغوة الصابون وذلك عند ذوبانها في الماء ويمر هذا إلى أن هذه المجموعة من المركبات تسبب نقصا في التوتر السطحي للمحاليل المائية . ولهذا السبب يستخدم الصابونين كمادة مثبته للمستحلبات في كثير من المستحضرات الصيدلانية وأدوات التجميل والمطهرات وغيرها .

(٢) كذلك فإنها تسبب تحللا لكريات الدم الحمراء وتؤدي إلى التسمم وذلك إذا تم حقنها في الدم .

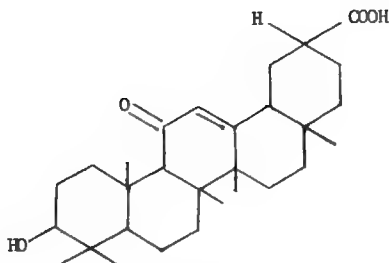
والجليكوزيدات الصابونية عندما تتحلل مائيا فانها تعطى شق سكرى وآخر غير سكرى يسمى صابوجينين . والصابوجينينات تكون مشتقات فيننثينية ( Phenanthrene derivatives ) تنقسم إلى قسمين :

(أ) مركبات صابونية أسترويدية : وهي التي تحتوى على مجموعة الأستيرولات ، وتنتشر في النباتات ذوات الفلقة الواحدة مثل صابونينات نبات الديجيتاليس ( الديجيتونين ، والجيتونين Gitonin, Digitonin ) ، وكذلك جليكوزيد الديوسمين Dioscin من نبات الديوسكوريا Dioscoria

\*\*\*

وتستخدم الصابوجينينات الأسترويدية كمواد أولية في تحضير وأنتاج مركبات الكورتيزون وكذلك الهرمونات الجنسية .

(ب) مركبات صابونية ترايترينية : وهي على العكس من المجموعة (أ) ، فهي نادرة التواجد في النباتات ذوات الفلقة الواحدة ولكنها أكثر وجودا في النباتات ذوات الفلقتين . وأغلب هذه الجليكوزيدات تحتوى على شق سكرى يحتوى على حامض سكرى مثل حامض الجالوكيورونيك



Glycyrrhizic acid

( Glucouronic acid ) ويعتبر نبات العرقسوس من أهم النباتات التي تحتوي على هذا النوع من الجليكوزيدات في جذوره وريزوماته المدادة ( Liquorice root ) والتي تحتوي على حامض الجليسيرهيزيك ( Glycyrrhizic acid ) . ويستخدم العرقسوس كمشروب منعش وملين في كثير من بلدان الشرق الأوسط وكذلك يستخدم كمعالج لقرحة المعدة .

### ثالثا : الجليكوزيدات الفينولية : Phenolic Glycosides

تعتبر الجليكوسيدات الفينولية واحدة من الجليكوزيدات الواسعة الانتشار في المملكة النباتية حيث تتواجد بالعديد من النباتات في أعضاء وأنسجة التخزين كالبنور أو في الأنسجة الجافة والميتة كالقلف أو قلب الخشب .

هذه المجموعة يمكن تقسيمها من الناحية الكيميائية إلى الأنواع التالية :

( أ ) الجليكوزيدات الفينولية البسيطة .

( ب ) الجليكوزيدات الأنتراسينية .

( ج ) الجليكوزيدات الفلافونويدية .

( د ) جليكوزيدات الكيومارين .

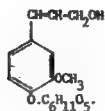
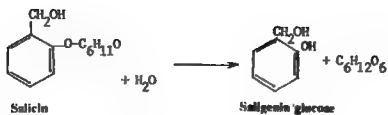
( أ ) الجليكوزيدات الفينولية البسيطة

#### Simple Phenolic Glycosides

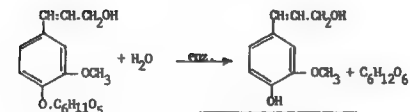
تحلل جليكوزيدات هذه المجموعة مائيا وينتج عن تحليلها أجليكونات فينولية بسيطة . ومن أمثلة الجليكوزيدات الفينولية البسيطة جليكوزيد الساليسين Salicin الذي يتواجد في قلف نبات الصفصاف Salix alba والذي يستخدم كخافض للحرارة ، وكذلك جليكوزيد الأربوتين Arbutin الذي يتواجد في نبات عنب الدب Uva-Ursi ويستخدم هذا الجليكوزيد كمطهر للمجاري البولية .

وهناك العديد من الجليكوزيدات تنتمي إلى هذه المجموعة مثل الكونفرين

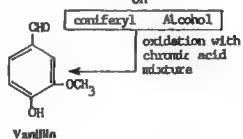
Coniferin والجلوكوفانيولين Glucovanillin



Coniferin



Coniferin



## ( ب ) الجليكوزيدات الأنثراسينية : Anthracene Glycosides

اشتهرت هذه المجموعة من الجليكوزيدات بأسم الجليكوزيدات المسهلة Cathartic Glycosides لفعليها المعروف منذ زمن بعيد كمسهلات أو كملينات . كما أنها قد تعرف بالجليكوزيدات الأنثراكينونية Anthraquinone Glycosides . وتحتوى جليكوزيدات هذه المجموعة على أجليكونات هي عبارة عن مشتقات الأنثراسين المتعدد الهيدروكسيل . ومن أشهر النباتات التي تحتوى على هذه الجليكوزيدات هي الصبر ، السناء ، الراوند والكاسكارا وغيرها ومن أشهر العائلات : Fabaceae, Liliaceae, Rhamnaceae, Polygonaceae . وتحتوى نباتات هذه العائلات على العديد من الجليكوزيدات الأنثراكينونية التي تنتمى إلى المشتقات الأنثراكينونية التالية :

— ٨,١ — داي هيدروكس — ٣ ميثيل أنثراكينون ( حامض الكريزوفانيك )

1,8- dihydroxy-3-methylantraquinone

— ٨,١ — داي هيدروكس — ٣ — كاربوكس أنثراكينون ( رايسن )

1,8- dihydroxy-3-carboxyantraquinone

— ٨,١ — داي هيدروكس — ٣ — هيدروكس ميثيل أنثراكينون ( ألوى

أمويدين ) 1,8-dihydroxy-3-hydroxymethylantraquinone

— ٨,٦,١ — تراي هيدروكس — ٣ — ميثيل أنثراكينون ( فرانجيولا أمويدين )

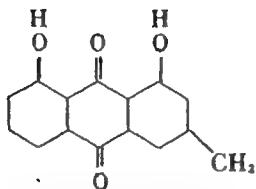
1,6,8-trihydroxy-3-methylantraquinone frangula emodin

— ٨,١ — داي هيدروكس — ٣ — هيدروكس ميثيل — ٩ — أنثرون ( ألوى

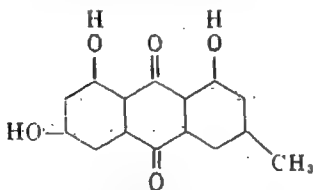
أمويدين — ٩ — أنثرون ) 1,8-dihydroxy-3-hydroxymethyl-9-anthrone

( Aloe emodin-9- anthrone )

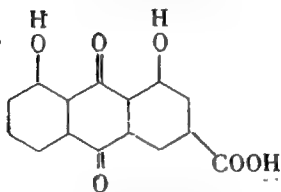
والأنثراكينونات عادة ذات بناء ثلاثى الحلقات وذات صفات أختزالية ضعيفة وتستخدم عادة كمواد مطهرة فى أمراض جلدية معينة وبعض الأمراض الجلدية الفطرية والاكزيما الجافة وفى علاج الصدفية .  
والشكل التالى يوضح التركيب الكيماوى لهذه المركبات .



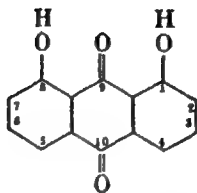
1,8-Dihydroxy-3-methylanthraquinone  
(Chrysophanic Acid)



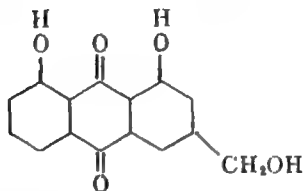
1,6,8-Trihydroxy-3-methyl  
anthraquinone  
(Frangula Emodin)



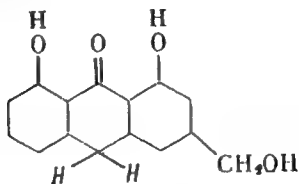
1,8-Dihydroxy-3-carboxy-  
anthraquinone  
(Rhein)



1,8-Dihydroxyanthraquinone ( Chrysazin )



1,8-Dihydroxy-3-hydroxymethyl-anthraquinone- ( Aloe Emodin )



1,8-Dihydroxy-3-hydroxymethyl-9-anthrone ( Aloe Emodin-9-anthrone )

وبالرغم من وجود الجليكوزيدات الانثراكينونية في النباتات بكميات ملحوظة ، إلا أن كميات كبيرة من الأنثراكينونات الحرة ( غير الجليكوزيدية ) تتواجد في الكثير من المستحضرات المنتجة من هذه النباتات ، ويعزى ذلك لتحلل الجليكوزيدات أثناء عمليات الأستخلاص والتجفيف إلى سكريات وأجليكونات . ويؤدي وجود هذه الأجليكونات إلى حدوث التقلصات والمغص الشديد لمصاحبان لأستخدام مثل هذه المستحضرات كمسهلات . والجدول التالي يوضح أهم النباتات المحتوية على هذه الجليكوزيدات ، والتي تستخدم كمسهلات .

<p>العقار</p> <p>اسم العقار</p> <p><u>Aloin</u></p> <p>ألوين</p> <p>ألوين (ألوين)</p>	<p>اسم العقار</p> <p><u>Aloe species</u></p> <p>(<u>Liliaceae</u>)</p>	<p>اسم العقار</p> <p><u>Aloe</u></p>
<p>الكاسكارا</p> <p>Cascarsides</p> <p>(Emodin, isosmodin, Chrysophanic acid)</p>	<p>اسم العقار</p> <p><u>Rhamnus purshiana</u></p> <p>(<u>Rhamnaceae</u>)</p>	<p>الكاسكارا</p> <p>Cascara</p>
<p>فرانجولا</p> <p>Frangulin</p> <p>(Emodin, Chrysophanic acid)</p>	<p>اسم العقار</p> <p><u>Rhamnus frangula</u></p> <p>(<u>Rhamnaceae</u>)</p>	<p>فرانجولا</p> <p>Frangula</p>
<p>الراوند</p> <p>Rheum species</p> <p>(<u>Polygonaceae</u>)</p>	<p>الراوند</p> <p>Rhubarb</p>	<p>الراوند</p> <p>Rhubarb</p>
<p>السمينا ميكي</p> <p><u>Cassia acutifolia</u></p> <p><u>Fabaceae</u></p>	<p>السمينا ميكي</p> <p>Senna</p>	<p>السمينا ميكي</p> <p>Senna</p>

( جـ ) الجليكوسيدات الفلافونويدية : Flavonoid Glycosides

تعتبر الجليكوزيدات الفلافونويدية أكبر المجموعات الفينولية الموجودة طبيعياً ، إما على صورة منفردة أو على هيئة جليكوزيدات منتشرة على نطاق واسع في النباتات الراقية ، حيث تتواجد ذائبة في العصير الخلوي ، كوجود المواد الملونة ( الصفراء والخضراء والزرقاء ) في كل من بتلات بعض الأزهار وقشور بعض الثمار .

والجليكوزيدات الفلافونويدية ذات استخدامات متعددة . فعلى سبيل المثال يستخدم جليكوزيد الروتين Rutin والمهيردين Hesperidin في تقوية جدر الشعيرات الدموية وبالتالي تقليل تهتكها ونزيفها . كذلك يستخدم الديوسمين Diosmin كمدر للبول . ويوضح الجدول التالي أمثلة لجليكوزيدات هذه المجموعة ومصادرها النباتية وتركيبها الكيميائي .

التركيب الكيميائي	المصدر النباتي	الجليكوزيد
هرلار- تراي هيدروكس فلافون -٧- جلوكلو أيدوريد 5,7,4-trihydroxyflavone -7-glucospioside.	<u>Apium species</u>	أبيمين Apitin
هرلار- تراي هيدروكس -٣-ميثوكس فلافون -٧- رامنوجلوكوسيد 5,7,3-trihydroxy-4- methoxyflavone-7- rhamnoglucoiside	<u>Rarosma species</u>	ديوسمين Diosmin

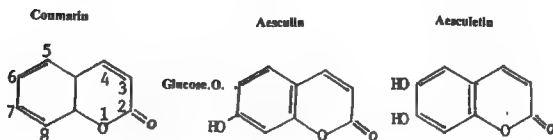
الجليكوزيد	المصدر النباتي	التركيب الكيميائي
رولين Rutin	<i>Ruta graveolens</i> السذاب	٥,٧,٣,٤ — تتر هيدروكس فلافونول — ٧ — رامنوجلو كوزيد 5,7,3,4,- tetrahydroxy-flavone-7- rhamnoglucoside
كويرسيتين Quercetin	<i>Quercus suber</i> البلوط	كويرسيتين — ٣ — رامنوزيد Quercetin-3- rhamnoside
هسبريدين Hesperidin	<i>Citrus species</i> أنواع جنس اللوالمخ ( الحمضيات )	٥,٧,٣ — تراي هيدروكس — ٤ — ميثوكس فلافانون — ٧ — جلو كورامنوزيد 5,7,3,-trihydroxy-4- methoxy- flavanone-7- glucorhamnoside

#### ( د ) جليكوزيدات الكيومانين : Coumarin Glycosides

وهي تمثل المجموعة الرابعة من الجليكوزيدات الفينولية ، وهي مشتقات للكيومانين . يتواجد هذا النوع من الجليكوزيدات في قرابة ١٥٠ نوعا نباتيا موزعة في ثلاثون عائلة ، حيث تكسب المنتجات النباتية روائح مميزة خاصة منتجات العائلة البقولية .

ولجليكوزيدات هذه المجموعة شديدة القرابة بحامض السيناميك Cinnamic acid . وبالرغم من أنها ذات قيمة محدودة من الناحية الطبية ، إلا أن مجال استخدامها في الصناعة أكثر شيوعا وانتشارا ، حيث تستخدم كمكسبات للطعم والنكهة في كل من الدخان والزبد وفي صناعة الروائح والمربات الثمرية والشربات ، كما أنها تستخدم أيضا كمبيدات للقوارض حيث تؤدي إلى زيادة سيولة الدم وتمنع تجلطه .

ومن جليكوزيدات هذه المجموعة أسكيولين Aesculin وأسكيوليتين Aesculetin ويتواجدان في نبات أبو فروة *Aesculus hypocastanum* التابع للعائلة Hypocastanaceae كذلك في بعض الأنواع النباتية التابعة للعائلة الوردية Rosaceae .



#### رابعا : الجليكوزيدات الكبريتية : Thioglycosides :

تحتوى معظم النباتات التابعة للعائلة الصليبية Brassicaceae في بذورها على نوع من الجليكوزيدات ، الشق الأجليكونى بها يحتوى على ذرة كبريت ترتبط من خلالها بالشق السكرى ( أجليكون — S — سكر ) . ومن أهم الجليكوزيدات الكبريتية السنجرين Sinigrin الذى يستخلص من بذور الخردل الأسود والسينالبين Sinalbin من بذور الخردل الأبيض وجلوكوناين Gluconapin من بذور اللفت . ومعظم هذه البذور تستخدم كبهارات أو توابل أو في مجال الطب الشعبى وأسواق العطارة ، أو في تجهيز اللصقات واللبخات البلدية أو كمواد مقيفة ( مجروش البذور مخلوطا بالماء ) . وتحتوى هذه البذور على زيوت طيارة تنفرد بعد تحلل ما بها من جليكوزيدات تحللا مائيا ، واليها يرجع فعل أو نشاط بلور هذه النباتات .

ويتحلل السنجرين Sinigrin أو مايسمى بمبرونات البوتاسيوم Potassium Myronate والذى تصل نسبته إلى ٤٪ من الوزن الجاف لبذور الخردل الأسود — بواسطة أنزيم الميروسين Myrosin وهو الأنزيم المختص بأنحلال المائى لكل أفراد

هذه المجموعة من الجليكوزيدات وذلك في وجود الماء المضاف إلى مجروش أو مطحون البذور . ويتم هذا التحلل تبعا للمعادلة التالية :

أنتزم  
←

السنجرين + الماء + الميرونين ← جلوكوز + كينينات البوتاسيوم الحامضية + أليل  
أيزوثيويانات المعروف بزيوت المستارد



Sinigrin or Potassium Myronate + Water



Allyl isothiocyanate I Potassium acid sulfate + Glucose

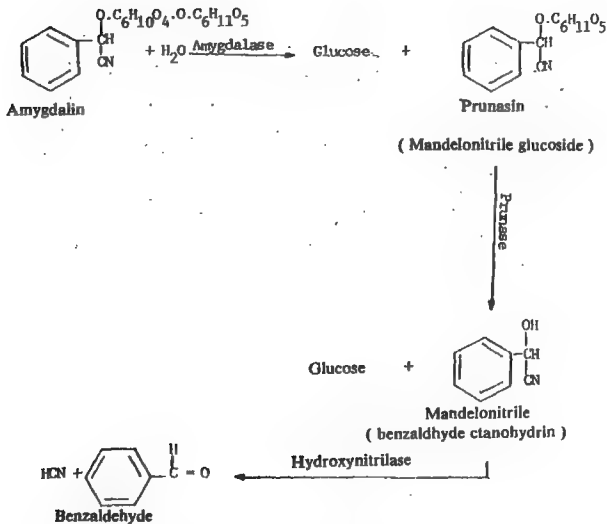
( Mustard oil )

**خامسا : الجليكوزيدات السيانيديّة Cyanophore Glycosides**

تتميز هذه المجموعة من الجليكوزيدات بأنها عندما تتحلل مائيا ينتج عن تحللها حامض الهيدروسانيك ، ولذلك فأنها تسمى تبعا لذلك Cyanogenetic glycosides

وتضم هذه المجموعة الأميجدالين Amygdalin الذي يحضر من بذور اللوز المر *Prunus amygdalus var. amara* ( Bitter almond ) التابعة للعائلة الوردية Rosaceae كما يوجد أيضا في كل من الخوخ والسفرجل والفراولة ومعظم نباتات العائلة الوردية . كذلك الينامارين Linamarin من بذور نبات الكتان *Linum usitatissimum* التابعة للعائلة الكتانية *Liniacca* . وكذلك الفاصوليتين *Phaseolus lunatus* من بذور نبات الفصوليا *Phaseolus lunatus* التابعة للعائلة البقولية *Fabaceae* .

وكمثال لتحلل هذا النوع من الجليكوزيدات نجد أن الأميغدالين يتحلل مائيا على مراحل وينتج عن تحلله ٢ جزء من سكر الجلوكوز وجزء من البنزالدهيد وحمض الهيدروسيانيك كما هو موضح .



\* Emulsin enzyme = Amygdalase + Prunase + .. at Least 4 Enzymes

## الجليكوسيدات من النباتات التابعة للعائلة الدفلية :

### Family Apocynaceae "Dogbane family"

تضم هذه العائلة ١٥٥ جنس ، ونحو ١٠٠٠ نوع نباتي . تنمو عادة في المناطق المعتدلة المناخ . نباتات هذه العائلة أغلبها شجيرات وأشجار أو عشبيات فيما ندر .

الأوراق بسيطة غالبا ، متقابلة كاملة الحواف والنورات محدودة أو غير محدودة والأزهار مفردة ويتكون الكأس من ٥ سبلات منفصلة أو ملتحمة ، ويتكون التويج من ٥ بتلات ملتحمة . الطلع يتكون من ٥ أسدية . المتاع مكون من كربلتين سائبتين من أسفل وملتحمتان من أعلى ويتهيان بقلم واحد ينتهي بميسم واحد ، والمبيض علوى ويوجد قرص غدّي تحت المبيض والوضع المشيمي أحيانا حافى . التلقيح خلطى بالحشرات نظرا لوضع المتك فوق الرأس فيصبح التلقيح الذاتي مستحيل . النباتات قد تحتوى على مواد لبنية وقد تحتوى القنوات اللبنية على مواد مختلفة الألوان .

### ( ١ ) الدفلة : "Nerium oleander"

#### الوصف المورفولوجي :

نبات الدفلة ( شكل رقم ٤٩ ) نبات شجيري النمو موطنه الأصلي دول حوض البحر الأبيض المتوسط . وينمو النبات بصورة جيدة في بقاع العالم المختلفة تقريبا . الشجيرة مستديرة الخضرة قد تصل إلى أربعة أمتار في الارتفاع ذات أفرع منتشرة غزيرة . الأوراق رحيمة جلدية سمكية رمادية تشبه أوراق الزيتون والتي منها جاءت التسمية . الأزهار في مجاميع طرفية إما وردية أو بيضاء . قد تكون الأزهار مفرد ( البتلات في محيط زهرى واحد فقط ) أو مجوز ( البتلات في أكثر من محيطين زهرين في كلا اللونين الأبيض أو الوردى ) . يزرع النبات بكثرة في مصر لتجميل الحدائق ولعمل الأسيجة الإطارية للمزهرة لغزارة إزهار النبات وإن عاب



شکل (۴۹) نبات الدفلة *Nerium oleander*, L.

عليه أصابته بحشرة المن التي تقلل من الناحية الجمالية للنبات وذلك لوجود الأفراشات اللبنة اللزجة على الأفرع والسيقان المتخشبة خاصة في قلب الشجيرة .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الدفلة بالعقل الساقية الوسطية والطرفية وهي الطريقة التجارية ، حيث تؤخذ العقل أثناء فترة التقليم الخريفي الجائر أو التجديدي في أكتوبر ونوفمبر .

تزرع العقل في أحواض في وضع مائل في أرض المشتل الطميية الخفيفة في مساحات  $1 \times 2$  متر ، والمسافة ١٠ سم بين كل عقلة والأخرى حيث تنقل بعد تمام نجاح التجذير في مارس وأبريل . وقد تزرع كل عقلة في أصيص قطره ١٠ سم أو في أكياس البلاستيك الأسود المملوءة بالطين حتى يسهل نقلها بصلايا على اعتبار أنها من الشجيرات المستنبتة الخضرة . كذلك يتكاثر النبات بتقسيم النبات الأم وهو ما يعرف بالسرطانات . وهي عبارة عن عقل كبيرة تحتوي كل عقلة على جزء صغير من ساق النبات الأم خاصة الجزء القريب جداً من سطح التربة أو تحت سطح التربة قليلاً ، هذا الجزء يسمى الكعب حيث تقصر هذه الأفرع وتزرع منفردة ( كما سبق ) في المشتل على أن تنقل في الربيع التالي إلى الأرض المستديمة . تخطط الأرض بمعدل ٤ خطوط في القصبين حيث تزرع العقل المجدرة أو السرطانات في الأرض المستديمة بين الجورة والتي تليها ٥٠ سم لتكون الشجيرات في النهاية ( عند تمام نموها ) أحزمة خضراء متداخلة في الخط الواحد . ويلاحظ تسميد الشجيرات عضوياً عند الزراعة حيث تشق الخطوط ويوضع السماد العضوي المتحلل سرسبة في الشقوق التي ستزرع فيها الشجيرات ثم تردم عقب الزراعة . ويمكن تسميد النباتات كيماوياً بكميئات الأمونيوم بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام سنوياً تضاف على دفعتين أو ثلاثة سرسبة أيضاً مع الري ، ويلاحظ العزق في الفترة الأولى من الزراعة وأزالة الحشائش والأهتمام بمقاومة حشرة المن .

## الجمع أو الحصاد والتجفيف :

الجزء المستخدم من نبات الدفلة هو الأوراق المجففة طبيعيا أو صناعيا باستخدام غرف التجفيف والتي يشترط ألا تزيد درجة حرارتها عن ٥٠ - ٥٥° حتى لا يتم تحلل وفقدان المادة الفعالة التي من طبيعتها التحلل المائي إذا ما كان التجفيف بطيئا أو كانت درجة حرارة التجفيف عالية وهي مركبات جليكوسيدية .

ويتم الجمع بالنسبة للأوراق أثناء عملية التقليم التجديدي ( وهو التقليم الجائر الذى يتم فى أكتوبر ونوفمبر ) ، حيث تقطف الشجيرات على ارتفاع ٤٠ - ٥٠ سم ، ثم تنقل الأفرع بما عليها من أوراق وأزهار إلى المناشر حيث تنزع الأوراق وتجفف أو قد تترك لتجف وهي مازالت متصلة بالأفرع وهذا فى حالة التجفيف الطبيعى .

## المكونات والاستعمالات :

تحتوى المكونات المجففة لنبات الدفلة على مجموعة من الجليكوسيدات معظمها تتبع مجموعة الجليكوسيدات الأستيريديية ، وهي نفس المجموعة التى تتبعها جليكوسيدات أوراق الديجيتاليس التى يتم استخدامها فى تصنيع الأدوية الخاصة بعضلة القلب . مثل تقوية هذه العضلة وتنظيم معدل ضربات القلب Cardiotonic . كما أنها تستخدم كمدر للبول . ومن أهم هذه الجليكوسيدات Neririn نيريين ونيريانثين Nerianthin وأولياندرين Oleandrin وغيرها .

كذلك تحتوى الأوراق على مركبات من مجموعة كيميائية أخرى هي مجموعة القلويدات ومن هذه المركبات القلويدية Pseudocutarine .

## الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة الصليبية :

**Family Brassicaceae or Cruciferae "Mustard Family"**

تضم هذه العائلة نحو ٢٠٠ جنس وتشمل تحتها ٢٠٠٠ نوع نباتى تتواجد نامية

بصفة أساسية في المناطق المعتدلة . معظم نباتات هذه العائلة من الحوليات أو العشبيات المعمرة ، ونادرا ما يتبع هذه العائلة نباتات شجيرية أو خشبية . كذلك تتميز سيقان وأفرع نباتات هذه العائلة بأنها قائمة كما في نبات الخردل أو قد تكون منتشرة السيقان والأفرع كما في الأبيرس . الأوراق متبادلة الوضع بسيطة غالبا ، ونادرا ما تكون مركبة . النورة غير محدودة ، عادة عنقودية أو مشطية ، ولا توجد قنابات أو قتيبات للأزهار . الكأس يتكون من ٤ سبلات منفصلة في محيطين . ويتكون التويج من ٤ بتلات في محيط واحد متعامدة ومتصالبة . الطلع مكون من أسدية في محيطين . والمتاع فيه الكرابل ملتحمة وكل كربلتين ملتحمتين لتتكون حجرة واحدة ، والوضع المشيمي جداري والأزهار سفلية . التلقيح عادة ذاتي لصغر حجم الأزهار أو لعدم تفتحها إلا بعد الأخصاب ، وأحيانا يتم بالحشرات . الثمرة خردلة أو خردلة . تتميز نباتات هذه العائلة بغناها في الجليكوسيدات الكبريتية أو جليكوسيدات القلب . أجناس قليلة من هذه العائلة تحتوي على شعيرات غدية . وهي من العائلات الهامة من الناحية الغذائية ( المحاصيل الورقية كاللفت والجرجير والكرنب وغيرها .. ) . وكذلك كتوابل أو بهارات أو كنباتات للزينة وتجميل الحدائق والمباني .

#### (١) الخردل الأسود : *Brassica nigra*, Koch, "Black Mustard"

*Brassica sinapioides*, Roth.

#### الوصف المورفولوجي :

نبات الخردل الأسود ( شكل رقم ٥٠ ) نبات عشبي حولي قائم يتجاوز المتر بقليل في الارتفاع ، أسطوانى النمو . النبات موطنه الأصيل أوروبا وجنوب آسيا ولكنه يزرع وتجد زراعته في المناطق المعتدلة المناخ . وكذلك يزرع في هولندا وألمانيا وأيطاليا والمانيا والهند ، ويزرع الآن في مصر بكثرة لزيادة الطلب عليه من قبل الأسواق الأوربية . الأزهار صفراء ذهبية اللون ينتج عنها خردال أو قرون يحمل كل منها ١٠ — ١٢ بذرة سوداء . الأوراق بسيطة بيضية مفصصة بعمق . ينمو



( شكل ٥٠ ) الخردل الأسود *Brassica nigra* (L.) KOCH

النبات في صورة حشيشة وسط محصول البرسيم المسرى في حقول ريف مصر في الوجه البحرى حيث يطلق عليه الفلاحون الكبير .

### الحمدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الخردل الأسود بالبذرة كمحصول شتوى في أكتوبر ونوفمبر على خطوط بمعدل ١٢ خط في القصبتين وتزرع الجور على أبعاد ٢٥ — ٣٠ سم بين الجورة والأخرى على نفس الخط ، حيث تزهر النباتات في فبراير وحتى أبريل وذلك تبعاً للتبكير أو التأخير في عملية الزراعة . وتسمد النباتات بمعدل ١٥٠ كيلوجرام سلفات الشادر و ١٥٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم حيث ينثر الأخير قبل التخطيط مباشرة أما السماد الأزرق فيضاف عقب الزراعة في ديسمبر وينابر وتروى النباتات بالمعدلات العادية للمحاصيل الشتوية وفقاً لحاجة النبات وظروف التربة التى يفضل أن تكون طميية خفيفة أو ثقيلة عميقة ، حيث يروى الخردل من ٣ — ٥ ريات طوال موسم النمو وحتى الحصاد .

### الجمع أو الحصاد :

عند تمام نضج الثمار وقبل أن تبدأ في التفتح تقطف النباتات ( بحشها ) وتنقل لتشون في مراود يسهل قلبها حتى يتم جفافها ، ثم تدرس في دراسات القمح والبرسيم ثم تدرى وتغربل وتنقى البذور مما عاداها ، حيث تبعاً بعد ذلك في العبوات المناسبة لحين تصديرها أو استخدامها بواسطة شركات الأدوية المتعاقدة على زراعتها . ويتج الفدان مايعادل أربعة أراذب من بذور الخردل الأسود أو مايعادل ٦٥٠ — ٨٥٠ كيلوجرام للفدان .

### المكونات والأستعمالات :

تحتوى بذور الخردل الأسود ( وهى الجزء المستخدم من النبات بصفة أساسية وقد تستخدم الأوراق في عمل السلطات أو كغذاء ) تحتوى البذور على مواد هلامية Mucilages في الطبقة الخارجية للقصرة . أما الجنين فيحتوى على ٢٧٪

زيت ثابت و ٢٩٪ بروتين و ٤٪ جليكوسيدات السنجرين وأنزيمات الميروسين وكميات صغيرة من ميرونات البوتاسيوم .

والجليكوسيدات تتواجد بنسبة ٤٪ وهى عبارة عن جليكوسيد الـ Sinigrin وهذا الجليكوسيد يتحلل مائيا وينتج عن هذا التحلل سكر الجلوكوز وكميات البوتاسيوم الحمضية . هذا بالإضافة إلى السيل أيزوثيويانات ( Allyl isothiocyanate ) ، وهى عبارة عن مادة زيتية طيارة يعزى إليها الرائحة والمذاق المميزين .

بالإضافة إلى المكونات السابقة فهناك أيضا زيوت طيارة تتراوح نسبتها من ١,٣٪ - ١٪ في البذور وتحتوى هذه النسبة على ٩٢٪ غلى الأقل من مادة أليل أيزوثيويانات . تستعمل البذور في عمل المستردة الخام الحريفة . ويستعمل مطحون البذور مع الماء الدافئ كمادة مقيقة . ويستخلص من البذور زيت خطير يستعمل مخففا كمهيج جلدى للتغلب على الآلام الداخلية . لذا يكثر استخدامه في عمل اللصقات والمروخ واللبخات حيث يتسبب عن هذا الاستعمال الظاهرى على الجلد ما يعرف بالأحمرار Local irritants أو rubefacient . وأن كانت زيادة استعماله أو الإفراط في استخدامه في اللبخات واللصقات يؤدي لحدوث التهابات في الجلد ، حيث يزداد أثره في أحداث زيادة في تنشيط الدورة الدموية ظاهريا في مكان أضاقته . أما الزيت الثابت الموجود بالبذرة فيستعمل في علاج الروماتيزم .

وفضلا عن ذلك تستخدم بذور الخردل الأسود في عمل المستردة الحريفة أو كتابل أو بهار خاص بالأذواق الأوربية لا الشرقية التى يناسبها أنواع أخرى من التوابل أو البهارات .

## (٢) الخردل الأبيض :

**Brassica alba, Bussler. "White Mustard" Seed**

### الوصف المورفولوجي :

نبات حول شتوي يصل لأرتفاع ٨٠ سم . الأوراق بسيطة ريشية التعريق متبادلة الوضع على الأفرع . الأزهار صفراء تظهر متأخرة في يونيو والنبات يشبه الخردل الأسود . إلا أنه أقصر والثمار الخردال شبه مستديرة زغبية خضراء . وتحتوي كل ثمرة على ٤ — ٦ بذور . يزرع النبات في مناطق عديدة من العالم بينها مصر والتي أنتشر بها النبات في الفترة الأخيرة كمحصول تصديرى نظرا للملائمة الظروف المناخية في مصر للإنتاج الأمثل .

### الحمدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر والجمع والحصاد :

يعامل نبات الخردل الأبيض من حيث التكاثر بالبذور في أكتوبر ونوفمبر ، كذلك تجهيز الأرض للزراعة وتخطيطها بمعدل ١٢ خط في القصبين بمعدل التسميد الكيماوى ومعدل الري وغيرها من العمليات والمعاملات الزراعية المختلفة كذلك الحصاد والدراس والتعبئة وغيرها يعامل معاملة الخردل الأسود .

### المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من نبات الخردل الأبيض هو البذور الناضجة الجافة والتي تحتوى على ٣٠٪ من الزيت الثابت والمواد الهلامية ونحو ٢٥٪ بروتين . ولا تحتوى البذور الناضجة على نشويات .

هذا بالإضافة إلى احتواء البذور الناضجة على جليكوسيدات بلورية هي سينالبيين Sinabin . كذلك تحتوى على أنزيم الميوسين Myrosin وعند التحلل المائى لهذا الجليكوسيد ينتج عن هذا التحلل أكرنيل أيزوثيوانات Acrinyl iso thiocyanate وهى مادة سائلة زيتية صفراء ذات مذاق نفاذ وذات فعل أحمرارى

تبيحى Rubefacient موضعى قوى . كذلك يحتوى على قلويد غير ثابت Sinapine .

وللخردل الأبيض نفس الفعل الذى يؤديه الخردل الأسود لتشابه كل منهما فى المكونات الفعالة .

الجليكوسيدات من النباتات التابعة للعائلة القرعية :

#### Family Cucurbitaceae "Pumpkin family"

تضم هذه العائلة نحو ١٠٠ جنس تشمل تحتها ٨٥٠ نوع منتشرة فى النطاق الدافئ من الكرة الأرضية . نباتات هذه العائلة حولية عشبية أو معمرة أو شجرية . الأجزاء الخضرية تحتوى على كميات كبيرة من العصير ، هذا فضلا عن أن دورة نموها سريعة . الأوراق فى نباتات العائلة القرعية بسيطة معنقة رقيقة ، قد تكون كاملة الحافة أو مفصصة . النباتات معظمها ذات طبيعة نمو متسلقة كاللوف أو زاحفة كالبطيخ والشمام والخيار والقثاء والخنظل وبعض أنواع القرع العسلى . النورات محدودة أو غير محدودة والأزهار مفردة علوية وحيدة الجنس ووحيدة المسكن غالبا أو ثنائية . الكأس مكون من ٥ سبلات ملتحمة أو سائبة والتويج مكون من ٥ بتلات ملتحمة غالبا وله أشكال عديدة فقد يكون ناقوسى أو دائرى ، أصفر فى الغالب والثمار لحمية لينة تحتوى على أكسالات الكالسيوم فى صورة بلورات فردية ولا تحتوى على شعيرات غدية وإن وجدت فهى ذات رؤوس مكونة من أربعة خلايا . المتاع مكون من ثلاثة كرابل ملتحمة عادة ، والمبيض مكون من حجرة واحدة وبه ثلاثة مشاييم جدارية كما فى الخيار . التلقيح خلطى بالحشرات وذلك لكون الأزهار وحيدة الجنس وكذلك لوجود الرحيق بين قواعد الأسدية وحول القلم . ومن أشهر نباتات هذه العائلة من الناحية الطبية هو نبات الخنظل .

**الخنظل (الخنضل) أو الشرى : *Citrullus colocynthis* "Bitter Apple"**  
**الوصف المورفولوجي :**

نبات الخنظل ( شكل رقم ٥١ ) عشبي حولي زاحف الثمو ، تنتشر زراعته في آسيا وأفريقيا وينمو برياً في صحراء مصر الغربية والشرقية ، حيث يصدر جزء منه للخارج ، الأوراق بسيطة مقسمة إلى ثلاثة فصوص عميقة تشبه إلى حد كبير أوراق البطيخ ( الكاوتش ) أو بطيخ اللب . الثمار مستديرة في حجم البرتقالة ، خضراء داكنة ذات خطوط طولية أذكن لونا قبل النضج ثم تتحول إلى صفراء ناعمة بعد النضج . الأزهار غالباً مذكرة على الجزء السفلي ومؤنثة في الطرف العلوي للأفرع . والثمار غالباً تحتوى على العديد من البذور .

**الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :**

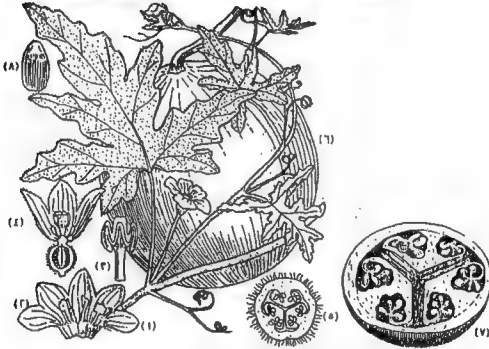
يتكاثر نبات الخنظل بالبذور في أواخر الشتاء حتى أوائل الربيع وتجود زراعته في الأراضي الرملية . لذا يكثر زراعة الخنظل في الصحارى ، حيث تقسم الأرض إلى أحواض أو مصاطب بعرض ١,٥ متر وطول ١٠ متر وتزرع البذور في جور على أبعاد ٦٠ — ٨٠ سم . وقد يزرع النبات بالطريقة البعلية ( معتمدة في رها على مياه الأمطار ) حيث يروى النبات مرة واحدة أو تزرع بذور النبات وتترك لتروى بالأمطار الساقطة . ولا يحتاج النبات إلى عناية تذكر .

**الجمع أو الحصاد :**

تجمع ثمار الخنظل عند تمام نضجها في الخريف ( أكتوبر — نوفمبر ) ثم يجرى تجفيفها طبيعياً في الشمس ثم يفصل الغلاف الخارجى عن اللب باستخدام سكين حادة. ويجب الاهتمام بعملية الاستخلاص بالنسبة إلى اللب وهو الجزء المستخدم في الأغراض الطبية بحيث لا يحتوى على أجزاء من القشرة الخارجية أو البذور ، ثم يجفف ويسحق كبودر .



نبات مثمر



شكل (٥١) نبات الحنظل ( الشرى ) *Citrullus colocynthis*

- ١ — الساق موضعا عليها الأوراق والأزهار المؤنثة والأفرع .
- ٢ — الزهرة المؤنثة حفتحة .
- ٣ — زوج من الأسدية .
- ٤ — قطاع في الزهرة المملكة .
- ٥ — قطاع عرض في المبيض .
- ٦ — الثمرة .
- ٧ — قطاع عرضي في الثمرة .
- ٨ — البغرة .

## المكونات والأصمالات :

تحتوى ثمار الخنظل على قلويدات وراتنجات مختلفة ومواد كحولية هى سترولال Citrullal وجليكوسيد كيوكار بيتاسين إى Cucarbitacin E والذى يعرف بـ ( -eletarin ) كذلك تحتوى البنور على زيوت ثابتة قد تصل إلى ٢٠٪ . هذا بالإضافة إلى مواد مرة Colocynthin كولوثينين . يستعمل لب الثمار كمسهل قوى ويكثر استخدامه فى حالات الأمساك المزمن أو المستعصى ، وكثيرا ما يخلط بغره من العقاقير المسهلة حيث يستخدم الخليط فى شكل حبوب .

يستخدم زيت بنور الخنظل ( وهو زيت ثابت ) فى علاج بعض الأمراض الجلدية وعلاج الأمراض الطفيلية الخارجية على الماشية مثل جرب الجمال وأنواع القراد والحلم المختلفة على الحيوانات ذات الحافر المشقوق . كذلك كمادة طاردة لحشرة العته .

كذلك يكثر استخدام الثمار فى الطب الشعبى لعلاج روماتيزم المفاصل خاصة الثمار الطازجة .

## الجليكوسيدات من النباتات التابعة للعائلة البقولية :

Family Fabaceae or Leguminosae "Pea Family"

من أهم العائلات من الوجهة الاقتصادية ، وأن كانت تأتى فى المرتبة الثانية من حيث الانتشار بعد العائلة المركبة . وتضم العائلة البقولية ٦٠ جنس نباتى يقع تحتها ١٣ ألف نوع منتشرة فى كل أنحاء العالم . وتعتبر من الناحية الاقتصادية واحدة من أهم العائلات الزهرية التى تمد الإنسان بالغذاء والأصباغ النباتية والصموغ والراتنجات والزيوت الثابتة والطيارة ، هذا بالإضافة لاستخدام معظم نباتاتها فى أغراض تنسيقية وتجميلية . ويكثر انتشار نباتات هذه العائلة فى المناطق الأستوائية وتحت الأستوائية ، كما أنها تضم نباتات ذات طبائع نمو مختلفة ، فمنها النباتات الزاحفة والمتسلقة والشجيرة الضخمة بخلاف العشبيات المعمرة والنباتات الحولية . كذلك تتميز بعض أجناس هذه العائلة بأحتواء جذورها على كريات

صغيرة تحتوى على أنواع معينة من البكتريا المانحة للنيتروجين والمثبتة له فى التربة ،  
مما يساعد المحاصيل على زيادة إنتاجيتها كأنواع الفول والبرسيم والبسلة والحلبة  
وغيرها .

الأوراق : غالبا مركبة ريشية متبادلة الوضع على السيقان والأفرع ونادراً  
ماتكون الأوراق بسيطة . الأزهار فى عناقيد طرفية أو أبطية فى نورات عنقودية أو  
سنبلية والتي تنضغظ أحيانا فى شكل كريات صغيرة كما فى نورات البرسيم والفقته  
والأكاسيا والميموزا وغيرها . الثمار غالبا قرنية ( قرن ) .

وتتميز هذه العائلة بأن النورة فيها غالبا بل دائما محدودة والسبلة المفردة  
أمامية . المتاع دائما كرنلة واحدة والبويضات عديدة مرتبة فى صفين متبادلين على  
خط الالتحام البطنى والوضع المشيمى حافى . المتاع علوى والزهرة قد تكون  
محيطية إلى حد ما ، الأسيدي من عديدة إلى ١٠ أو أقل فى وضع سفلى أو محيطى  
وهى سائبة أو ملتحمة إلى حد ما فى أنبوبة حيث تكون فى حزمة واحدة أو  
حزمتين وذلك بأنفصال السداة الخلفية . الثمرة قرن عديدة البذور ، وقد تكون  
الثمره قرظة كما فى الفول السودانى والسنط العربى والتمر هندى . ويختلف التوزيع  
الزهرى فى التوزيع وكذلك عدد الأسيدي ودرجة التحامها ونظام التماثل ، وتتميز تبعا  
لذلك إلى ثلاث تحت عائلات هى :

(١) تحت العائلة الفراشية Sub-Family Papilionoideae ومنها العرقسوس  
والحلبة .

(٢) تحت العائلة البقمية Sub-Family Ceasalpinoideae ومنها أنواع الكاسيا  
كالسنا الأسكندرانى وخيار شنير والخروب والتمر هندى .

(٣) تحت العائلة الطلحية Sun-Family Mimosoideae ومنها السنط والسنط  
العربى والفقته والست المستحية .

## أولا : تحت العائلة الفراشية : Sub-Family Papilionoideae

### ( ١ ) العرقسوس :

*Glycyrrhiza glabra* "Liquorice or Sweet Wood"

نبات العرقسوس ( شكل رقم ٥٢ ) من النباتات المعروفة منذ القدم في مصر ، وهى إحدى مواطن هذا النبات من بين دول حوض البحر الأبيض المتوسط الموطن الأصلي للعرقسوس الذى تنتشر زراعته في العديد من الدول مثل إيطاليا وأسبانيا وفرنسا والمانيا وروسيا وأمريكا وتركيا والصين وغيرها لأهمية النبات وقدم أستخدامه في الطب العشبي في تلك البلدان .

وهو نبات عشبي معمر شبه شجيري ، يصل لأرتفاع مترين فوق سطح التربة ، السيقان قائمة عشبية شبه خشبية ، الأوراق مركبة ريشية متبادلة الوضع معتقة وذات وريقات بيضيه كاملة الحافة خضراء باهته . تحمل الأوراق في آباطها عناقيد وردية مزرقه من الأزهار الفراشية الشكل . الثمار عبارة عن قرون منضغطة تحتوى على بذور كلوية الشكل . أما الأجزاء الأرضية فتتكون من رهزومات أو مدادات رفيعة وجذور طويلة عديدة التفرع تخترق التربة لعدة أمتار أفقيه ورأسيه وفى جميع الاتجاهات .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

تعتبر الأجواء الدافئة أكثر مناسبة لنجاح زراعة العرقسوس وكذلك التربة الخفيفة أو العميقة الخصبة . يتكاثر نبات العرقسوس بالعقل الناتجة من تجزئ ( تقطيع ) الرهزومات إلى قطع صغيرة ، وكذلك يمكن أكتثار النبات بالسرطانات أو بتقسيم النباتات القديمة ( خاصة منطقة التاج ) ، وكذلك يمكن أكتثار النبات بالبذرة . وتزرع العقل في مارس وأبريل في خطوط تبعد عن بعضها ٦٠ سم وبين الجورة ( من العقل ) والأخرى ٧٥ سم في الخط الواحد حيث يوضع بالجورة عقلة واحدة أو عقلتين . ويمكن تقليل المسافات بين الجور وبعضها تبعا للمدة المراد



*Glycyrrhiza glabra* L.    *Glycyrrhiza lepidota* Pursh

شكل (٥٢) نوعي نبات الملقوسين التابع للعائلة البقولية

بقاء النبات منزرعا بالأرض . ويجب الاهتمام بالتسميد العضوى بمعدل ١٥ — ٢٠ متر مكعب من السماد البلدى خاصة إذا ما كانت التربة خفيفة . ويبدأ توريق العقل بعد مضى ١٥ — ٢١ يوم ، بعدها لا يحتاج النبات إلا للرى وأزالة الحشائش كلما ظهرت ، أما التسميد المعدل فيضاف سماد سوهر فوسفات الكالسيم عقب تسوية الأرض التسوية النهائية وقبل التخطيط مباشرة بمعدل ١٥٠ — ٢٠٠ كيلوجرام للفدان دفعة واحدة نثرا . أما السماد النيتروجينى فيضاف بمعدل ١٠٠ — ١٥٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم كل عام طوال فترة بقاء النبات بالأرض على ثلاث دفعات قبل الرى وبعد تمام التأكد من سلامة تجذير العقل . هذا ولايصاب نبات العرقسوس بأى من الأمراض المعروفة والتي تسبب ضررا بالمحصول بل يعتبر العرقسوس من الحشائش البرية التى يصعب التخلص منها كما هو الحال عند جمع المحصول فى نهاية فترة نموه .

#### الجمع والحصاد والتجفيف :

بالرغم من ارتفاع النسبة المثوية للمكونات الفعالة بالجلذور فى نهاية السنة الأولى لنمو نبات العرقسوس ، إلا أن كمية المحصول تعتبر غير اقتصادية . لذلك يترك النبات ليملك بالتربة ٣ — ٤ سنوات حيث تزداد كمية المحصول من الجلذور التى تحتوى على المواد الفعالة المطلوبة . والميعاد المناسب للجمع هو عادة فى أواخر الصيف وأوائل الخريف والشتاء ( عند سكون العصارة ) ، حيث تقلب الأرض لعقب متر واحد بأستخدام محارث قلابية ( تحت التربة ) ، ثم تنزع الجلذور وتجمع بالأيدى وتنظف من الطمى وتوضع بالمناشر تحت أشعة الشمس مباشرة ، حيث يتم تقليبها يوميا . ويمكن أجراء التجفيف الصناعى حيث يحتاج التجفيف الطبيعى لمدة أسبوعين ، وقد يجرى للجلذور عملية تقشير قبل التجفيف حيث يسهل نزعها عقب جمعها مباشرة ويعطى الفدان ٢ — ٢,٥ طن من الریزومات والجلذور المجففة والتى تجهز فى شكل حزم تحتوى على عدد محدود من العقل وبطول معين للمقشورة أو غير المقشورة ، وأن كانت المقشورة ذات صفات جودة عالية وذات سعر أعلى .

## المكونات والأسمعات :

الجزء المستخدم من نبات العرقسوس هو الجذور والريزومات الجافة المقشورة أو غير المقشورة حيث تحتوى هذه الجذور أو الريزومات على جليكوسيد صابونى حلو المذاق هو جليسر هيزين Glycyrrhizin والذي يتحلل مائيا ويعطى سكر السكروز والنشا وحمض الجليكورونيك ومادة جليسيرهيتين Glycyrrhetin.

كذلك تحتوى الجذور على مواد مرة وبروتينات ودهون وراتنجات



وكذلك تحتوى الجذور والريزومات على الفلافونويدات Flavones والأسبراجين

. Asparagin

ويستخدم العرقسوس كمشروب منعش بالإضافة إلى فعله الملين أو المطرى .  
ويستعمل العرقسوس بصفة خاصة لتغطية الطعوم غير المقبولة في الأدوية عامة  
وأدوية الأطفال المجهزة لتؤخذ عن طريق الفم خاصة . كذلك تصنع منه عقاقير  
لعلاج قرحة المعدة والأثنى عشر . ومن الحقائق الغريبة الجديرة بالذكر أن الفرد  
العادى يمكنه شرب لتر من مشروب العرقسوس الشعبى المنعش في حين أن حقن  
واحد مليلتر من ذات العرقسوس بالوريد تحدث الوفاة الفورية وذلك لحدوث  
أنفجار لكرات الدم الحمراء وخروج الهيموجلوبين منها .

كذلك يستخدم مسحوق العرقسوس وخلاصته كمعالج للزور ولعلاج آلام  
الكلى والكبد والثانة كما يستعمل كمفتت وملطف للأغشية المخاطية . كذلك  
يدخل العرقسوس في كثير من منتجات الدخان وفي مضخات الحرق لأحداث  
الرغوة المطلوبة . كما كان يستخدم قديما في الصين واليابان لمقاومة العطش وعلاج  
الكحة وكطارد للبلغم . ويتواجد حمض الجليسيرهيزيك Glycyrrhizic في القمار في  
صورة جليسيرهيزين لأملاح البوتاسيوم والكالسيوم . هذا ويمكن جدولة محتويات  
الأصناف المختلفة من العرقسوس كالتالى . وفقا لتحليل Houseman

الأصناف	النسبة المئوية للمواد المرة	النسبة المئوية للسكريات	النسبة المئوية للراتنجيات	
	القابلة للذوبان في الماء	غير القابلة للذوبان في الماء	غير القابلة للذوبان في الماء	القابلة للذوبان في الماء
العقوس الأنباري	١٠.٠٦	٨.٤٢	٣.٣١	٢.٨٥
،، الإيطالي	٩.١٨	٥.٣٢	٣.٣٨	٣.٧٨
،، الروسي	٩.٨٨	٦.٧٥	٣.٠٥	٢.٢٩
،، السوري	٧.٤٤	٣.٠٠٦.٤١	٣.٠٨	٣.٠٣
،، التركي و	٨.٨٧	٦.٩٢	٣.٩٢	٤.١٨
			١.٧٥	

ويشابه الجليسرهيزين فعل هرمونات القشرة في طريقة فعله على الكلى .

الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة البقولية : Family Fabaceae

تحت العائلة البقمية : Sub-Family Cessalpinoidae

(١) السيناميكي أو السنّا الأسكندراي :

"Cassia acutifolia" "Alexandrian Senna"

الوصف المورفولوجي :

نبات السيناميكي ( شكل رقم ٥٣ ) نبات شجيري النمو يصل لأرتفاع مترين ذو سيقان متفرعة باهتة . النبات موطنه الأصلي أعالي النيل أو مصر العليا خاصة النوبة ، وبالقرب من الخرطوم وهما مكان زراعتها على النطاق التجاري ، كما تزرع السيناميكي في الهند والصومال وأن أقصرت الزراعة فيها على السيناميكي الهندي . وتعزى التسمية « السنّا الأسكندراي » نسبة إلى ميناء التصدير إلى العالم الخارجي حيث كانت تنقل من السودان والنوبة وغيرها إلى الأسكندرية ثم من الأسكندرية عبر البحر الأبيض إلى معظم دول العالم .

الأوراق مركبة ريشية زوجية متبادلة ، والوريقات من ٤ — ٦ أزواج من الوريقات المتقابلة كاملة الحافة حادة القمة ، والعروق الوسطى للوريقات لاتنصفها تماما عند قواعد الوريقات . الأزهار في نورات عنقودية أبطية صفراء كبيرة الحجم تميل إلى اللون البنّي . الثمار قرنية منضغطة عادة عريضة مفلطحة . الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات السيناميكي بالبذرة في شهرى مارس وأبريل ويتناسب مناخ الصعيد ( الوجه القبلي ) للأنتاج الأمثل من السيناميكي نظرا لأرتفاع الحرارة . حيث تجهز الأرض بالتسميد العضوى بمعدل ١٠ — ١٥ متر مكعب من السماد البلدى نثرا ثم تحرث وتسوى وينثر سماد ( سوبر فوسفات الكالسيوم بمعدل ١٠٠ — ١٥٠ كيلوجرام للفدان قبل التخلوط الذى يتم بمعدل ١٠ خطوط في القصبتين بحيث تكون المسافة بين الجورة والأخرى على نفس الخط ٧٠ — ٨٠ سم



شكل (٥٣) السناميكي السا الألكندراي *Cassia acutifolia*

وكذلك المسافة بين الخط والآخر . ويلزم لزراعة الفدان ٣ — ٥ كيلوجرام من البذرة . ويجرى التسميد النيتروجيني والبوتاسى بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم و ١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم يضاف كلاهما على دفعتين أو ثلاثة دفعات متى تم التأكد من نجاح أنبات البذرة وتم الترويق على البادرات الصغيرة . ويروى النبات ٢ — ٣ مرات أثناء موسم نموه .

### الجمع والحصاد والتجفيف :

تعتبر الأوراق والثمار القرنية هما المحتويان على المواد الفعالة المطلوبة . فللحصول على الأوراق يقرط النبات فى نوفمبر أى بعد مضي سبعة أشهر من الزراعة وذلك عند اكتمال تكوين الثمار وقبل تمام نضجها . ثم تنقل إلى المتاجر الظليلة لمدة أسبوع لتجف ثم تفصل الأوراق التى قد تفسل وتجفف مرة أخرى ، حيث تعبأ بعد ذلك فى عبوات مناسبة ، السليم منها معزولا عن المتقصف للأحتفاظ برتب ودرجات منها . أما القرون ( الثمار ) فهذه يمكن جمعها أولاً بأول ابتداء من شهر أغسطس كل أسبوع ، ويختار منها ما هو تام النضج حيث تنشر لتجف ، وينتج الفدان مايقرب من طن من الأوراق المجففة و ٧٠٠ كيلوجرام من الثمار القرنية الجافة أو ٣٠٠ كيلوجرام من البلور المجففة .

### المكونات والأمصالات :

تحتوى أوراق وثمار السيناميكى على جليكوسيدات أنثراكينونية ومشتقاتها والتى تتكون من الوى أمويدين Aloe-emoidin والرين Rhein وكلاهما فى صورة حرة أو مرتبطة ، ويكونان معا أشكالا أو صور جليكوسيدية مختلفة .

كذلك تحتوى الأوراق والثمار على مواد هلامية Mucilages ومواد ملونة صفراء وبلورات من أمكسالات الكالسيوم .

وترجع القيمة الطبية للسيناميكى لفعلها المسهل الذى يعزى لوجود ثلاثة أنواع من الجليكوسيدات هى Sennoside A & Sennoside B & Sennoside C . وتحتوى الأوراق التجارية على ٢ — ٣٪ من كل من جليكوسيد A و B معا و ٢ ، —

٤٪ من الجليكوسيد الثالث C . كذلك تحتوي أوراق وثمار السيناميكى على مواد راتنجية وهي التي يعزى اليها الغصص المصاحب لفعل السيناميكى المسهل .

وبصفة عامة تستعمل السيناميكى كمنبه للطبقة العضلية لجدار الأمعاء ، لذا تستعمل كمسهل . وهي أحسن أنواع المسهلات المستخدمة لعلاج حالات الأسساك المزمن . حيث تتميز عن غيرها مثل الصبر والخروع في أنه لايصاحب استعمالها كمسهل صداع أو غصص وإن حدث فهو قليل الأثر . وقد يضاف البيلادونا والدانتورة للاقلال من الغصص المصاحب لأستعمال السيناميكى كمسهل . أما القرون ( الثمار ) فتستعمل كملين وتأثيرها أكثر مفعولا من الأوراق في هذا الغرض .

( ٢ ) خيار شبر :

*Cassia fistula "Cassia pods or Purging Cassia"*

الوصف المورفولوجى :

خيار شبر ( شكل رقم ٥٤ ) شجرة متوسطة الحجم تصل في الارتفاع إلى ١٥ متر موطنها الأصلي الهند . الأوراق مركبة ريشية تحتوي على ٣ — ٧ أزواج من الوربقات البيضاء . الأزهار في نورات عنقودية صفراء تظهر خلال شهرى مايو ويونيو ، الثمار قرنية طويلة ٤٠ — ٩٠ سم أسطوانية بنية محمرة إلى مسودة مقسمة من الداخل بجدر عرضية رقيقة ويحتوى كل قسم على بذرة واحدة ويحتوى القرن على ٢٥ — ١٠٠ بذرة . وتنجح زراعة النبات في مصر وأن كانت كل من الهند وأندونيسيا هما مصادر إنتاجه وتصديره .

الحلقة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر النبات عن طريق البذرة في مارس وأبريل ، حيث تزرع البذور على أبعاد ٣ أمتار من الجهات الأربع تحدد بلوحة الفرس على أن تحف لتصبح المسافة ٦ أمتار بين الشجرة والأخرى بعد تمام التأكد من نجاح الزراعة . ونجحت زراعة خيار شبر في مصر منذ فترة طويلة وتحتير من الدول المصدرة لها بجانب الهند



شکل (۵۴) نبات مخار شتر *Cassia fistula*, L.

وجاؤه بأندونيسيا والملايو . هذا وتعامل الأشجار معاملة أشجار الفاكهة المعمرة من حيث التسميد والرعى وأزالة الحشائش ومقاومة الآفات وغير ذلك من العمليات الزراعية المختلفة .

### الجمع والحصاد :

الجزء المستخدم من النبات هو الثمار القرنية المستديرة الطويلة حيث يعتبر لب الثمرة هو الجزء المستعمل طبيا . ويفصل عادة بطحن الثمار أولا ثم خلطها بالماء ثم الغليان والتبخير فنحصل على المستخلص في صورة عجينة لينة تحتوى على المواد الفعالة .

### المكونات والأستعمالات :

تحتوى العجينة المستخلصة من الثمار على ٢٥ — ٥٠٪ سكريات . تحتوى أيضا على جليكوسيدات من أهمها المشتقات الأنثراكينونية Oxymethyl anthraquinon derivatives ومواد هلامية Mucilages وبروتينات وزيوت طيارة .

وأهم استخدامات هذا المستخلص الثمري هو أستخدامه كملين بجرعات صغيرة أو كمسهل ، وغالبا مايستخدم معه مستخلص السيناميكى أو السنا . الألكندرانى .

## الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة الزنبقية :

### Family Liliaceae " Lily family"

من أهم العائلات واسعة الانتشار خاصة بالمناطق الدافئة أو الحارة من العالم تضم هذه العائلة ٢٠٠ جنس تشمل تحتها ٢٦٠٠ نوع نباتي . كذلك فإن معظم نباتات هذه العائلة من النباتات العشبية إما ذات سيقان ريزومية مثل نبات خاتم سليمان أو أبصال كالتيوليب والليليم ونادرا ماتكون من الشجيرات وأحيانا من المتسلقات أو من الأشجار .

الأوراق متوازية التعريق إما شريطية أو سيفية الشكل . الأزهار غالبا تتكون من أغلفة زهرية بتلية ملونة ( تشمل الكأس والتويج معا ) والنورات محدودة ، أو خيمية أو عنقودية . المتاع مكون من ثلاث كرابل ملتحمة ، والوضع المشيمي محوري . التلقيح فيها خلطى بالحشرات لأختلاف أطوال المياسم والأسدية ، ويساعد على التلقيح الخلطى وجود الرحيق ولون الغلاف الزهري الزاهي الذي يجذب الحشرات . الثمرة علبة تنفتح مسكنا أو حاجزيا أو لبيا . والبذور وحيدة الفلقة .

الموطن الأصلي لمعظم نباتات هذه العائلة هو المناطق الحارة أو الدافئة وغالبا ماتقسم هذه العائلة إلى ٨ تحت عائلات .

### جنس الألوى ( الصبر ) : Sub-Family Asphodeloideae

#### 1- Aloe

يتبع هذا الجنس مايقرب من ١٥٠ نوع نباتي ، أغلبها يعود موطنه الأصلي إلى أفريقيا ، ثم نقل إلى شرق وغرب الهند وأوربا . ويضم الجنس نباتات عشبية وشجيرية وأحيانا شجيرية قد تصل إلى ١٨ متر طولا . معظمها ذات أوراق لحمية مغطاة بطبقة سميكة من الكيوتيكل جالسة ، غالبا شوكية عند الحافة ، وأحيانا على كلا حافتي الورقة . الأزهار تتكون من عناقيد بيضاء أو صفراء أو حمراء .

وأهم هذه الأنواع من الناحية الطبية مايقرب من ستة أنواع يوجد منها في مصر ثلاثة أنواع .

### الألوى السيوطرى : 1- Aloe pernyi "Socotrin Aloe"

الوصف المورفولوجى :

نبات عشبي معمر موطنه سومطره له مجموع جذرى قوى . وحيث يرتفع عن الأرض بما يقرب من القدم ويصل قطره ٣ — ٥ سم والأوراق عصوية لحمية سميكه رحيه الشكل يحتوى النبات على ١٢ — ٢٠ ورقة متجمعة في قمة النبات ومتراكبة . الأوراق شاحبة تتحول إلى اللون المحمر وتصل لطول ٣٥ — ٤٠ سم وعرض قاعدة الورقة ٧ — ٨ سم ذات قمم حادة وحواف مسننة شوكية . الأزهار أنبوية ذات غلاف زهرى أسطوانى وردى أو أحمر ذو قمم خضراء في المرحلة المبكرة ثم ينقلب إلى اللون الأصفر بعد تمام النضج .

### الوى منطقة الكاب : 2- Aloe ferox "Cape Aloe"

الوصف المورفولوجى :

يعتبر من أطول أنواع الصبر المعروفة ، حيث يصل إلى ٦٠ قدم . الأوراق رحيه الشكل مغبرة ، تتحول إلى اللون المحمر وتخرج عليها الأشوال من كل جزء فيها وهى أشواك طويلة حادة منحنية على طول الحواف الوردية ، وكذلك على شكل خطوط فى منتصف ( وسط ) النصل من كلا سطحية السفلى والعلى . الأزهار صفراء مخضرة إلى بيضاء باهته أنبوية .

### الوى ليرا : 3- Aloe vera

موطن هذا النبات الأصلى هو شمال أفريقيا وأن كان النبات شائع الانتشار في غرب الهند . وهو يشبه الأنواع السابقة وأن كانت سيقانه ضخمة ٤٠ — ٦٠ سم فى الارتفاع . الأوراق رمادية خضراء ذات حواف شوكية . الأزهار فى نورات عنقودية صفراء باهته .

أوراق هذا النبات ضيقة ذات حواف شوكية ذات سمك ٥ سم وعرضها عند القاعدة ١٠ سم وتصل لطول ٣٠ — ٥٠ سم عند تمام النمو وهي خضراء شاحبة الأوراق الصغيرة منقطة باللون الأبيض . الأزهار بيضاء أو صفراء أنبوية شاحبة مرتبة على طول المشراخ الأسطوانى .

وهناك أنواع أخرى مثل *Aloe africana* وموطنه شمال أفريقيا و *Aloe chinensis* وهو أحد أصناف الوى فيرا ولكن أوراقه صغيرة ومبعدة من سطحها السفلى . وفى الأوراق يتواجد ( العصير ) أو المادة الفعالة فى نبات الصبر كسائل أصفر اللون يملأ خلايا اليبيسيكل وأحيانا يملأ خلايا البارانشيما المجاورة . الإزهار غالبا ما يتم فى الربيع ( مارس — أبريل ) فى الأنواع التى تزرع فى مصر .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة :

يعتبر نبات الصبر من النباتات التى تنجح فى البيئة الصحراوية والتى لا تحتاج إلى عناية تذكر سواء فى أكثاره أو زراعته ، ويتكاثر النبات بالخلفات حيث تجهز الأرض فى خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبين وبين الجورة والأخرى ٤٠ سم . حيث تتم زراعة الخلفات فى مارس حتى يونيو فى الأرضى الرملية أو تحت الاستصلاح . ويروى النبات بعد الزراعة مباشرة ثم مرة أخرى بعد ١٠ أيام ثم مرة كل ٦ — ٧ أسابيع . ولا يحتاج النبات لتسميد معدنى ولكن يضاف عند الزراعة كمية من الطمى والسماذ العضوى المتحلل لكل جورة .

### الجمع أو الحصاد :

فى العام التالى للزراعة وكذلك فى الأعوام التالية حتى العام العاشر من الزراعة ، وهى فترة بقاء النبات بالتربة ، وعندما تزهى النباتات فى الربيع تقطع الأوراق الناضجة التى يتعدى طولها ٣٠ — ٣٥ سم . وهناك أكثر من طريقة لجمع الأوراق أو للحصول منها على المادة الفعالة . فقد يتم تشريح الأوراق طوليا ثم نقعها فى ماء دافئ لمدة ٢٤ ساعة ثم تنقل إلى كمية أخرى من الماء لمدة ٢٤ ساعة أخرى ثم يغلى السائل الناتج بعد ترسيب الغرويات الموجودة . وهناك طريقة أخرى

وفيهما يغلى سائل الصبر فى أوعية نحاسية على لهب مباشر ثم يكشط سطح السائل وتبدأ بعد ذلك عملية الغليان ، وقد يترك قبل الغليان لمدة يوم ليطفو ما به من شوائب ثم يتم كشطها . وأثناء الغليان تظهر فقاعات صغيرة ثم تزداد تدريجيا ويلاحظ ضرورة التقليب المستمر إلى أن يغلظ القوام ويميل إلى اللون الأسود . ثم يؤخذ جزء صغير من السائل ، فإذا أصبح لزجا سريع التجمد سميك القوام مسود اللون يدل ذلك على نضجه ، ثم يصب فى أوعية خاصة . ويتزايد محصول الفدان سنة بعد أخرى فيعطى ٥٠ كيلوجرام فى السنة الأولى أى فى أبريل التالى للزراعة ثم يرتفع المحصول فى السنة الثانية إلى ١٧٥ كيلوجرام والثالثة ٢٥٠ كيلوجرام وكذلك الرابعة والخامسة والسادسة ثم يبدأ المحصول بعد ذلك تدريجيا فى الانخفاض حتى السنة العاشرة حيث تجدد زراعته مرة أخرى .

#### المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم هو العصير الصلب المجفف والمستخلص من أوراق الصبر حيث يحتوى هذا العصير على المشتقات الأنثراكينونية Anthraquinons للجليكوسيدات التالية : الوى أمويدين Aloe-emoidin وباربالوين Barbaloin وكذلك تحتوى على زيوت طيارة وراتنجات .

وكل أنواع الصبر لها فعل أو نشاط ( ضعيف أو قوى ) كمسهل Purgative action . وكذلك كلها تعمل ببطء ، حيث يظهر فعلها أو أثرها فى مدى ٨ — ١٢ ساعة وكثيرا ما يضاف اليه عند أستخدامه كمسهل مواد مسكنة للمفص الذى قد يصاحب فعله المسهل . ويعتبر الصبر من أهم المواد المسهلة التى تستخدم فى حالات الإمساك Constipation ، هذا فضلا عن تحسينه لعمليات الهضم ولايفقده هذه الخاصية حتى إذا ماكرر لعدة مرات .

(٢) بصل العنصل ( بصل الفأر ) : Sub- Family Lilioidene

الوصف المورفولوجي : 2- *Urginea scilla*

نبات بصل العنصل أو بصل الفأر ( شكل رقم ٥٥ ) نبات عشبي معمر ينتج أبصالا كبيرة الحجم تزن الواحدة منها ٢ كيلوجرام أو أكثر ، حيث توجد مدفونة جزئيا تحت سطح التربة الرملية . ويخرج من قاعدة البصلة جذور ليفية كثيفة . تتكون الأجزاء الهوائية ( مافوق سطح التربة ) من شمراخ زهرى طويل يصل ارتفاعه بالنورة العنقودية التى تحتوى أزهارا بيضاء ( غلاف زهرى ) تظهر عادة فى الخريف ثم يتبعها ظهور الأوراق فى الربيع وهى قصيرة رحيمة خضراء داكنة أو سيفية الشكل ذات حواف كاملة . الثمار بيضية مقلوبة مفلطحة ، ويصل قطر البصلة ٢٠ سم مغطاة بأوراق حرشفية إما بيضاء فى بصل العنصل الأبيض وهو الذى يخزن على الجليكوسيدات المقوية للقلب أو أوراق حرشفية حمراء كما فى بصل العنصل الأحمر المسمى ببصل الفأر الذى يستخدم كسم للفئران ولايستخدم لعلاج أمراض القلب لأنخفاض محتواه من جليكوسيدات القلب سيلارين أ ، ب أو أوراق حرشفية بيضاء مصفرة كما فى الصنف الهندى U. indica حيث يحتوى كالنوع الأبيض على الجليكوسيدات المقوية للقلب .

ويرجع موطن النبات الأصل إلى دول حوض البحر الأبيض المتوسط مثل مالطة والجزائر وليبيا ومصر والمغرب وفرنسا وأسبانيا . ويكثر زراعة النبات فى صحارى مصر الشرقية حتى رفح والعرش والغربية حتى الحدود مع ليبيا . وقد اشتق أسم الجنس *Urginea* من أسم قبيلة بن أرغن Ben Urgin فى شمال أفريقيا ، أما أسم النوع *Scilla* فنسبة إلى جزيرة صقلية وهى ضمن دول البحر المتوسط .  
الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات العنصل عادة بالأبصال وهى الطريقة التجارية الشائعة حيث تزرع الأبصال عادة فى الخريف ( أكتوبر — نوفمبر ) . تزرع الأبصال على أبعاد ٦٠ سم بين الجورة الأخرى وكذلك بين الخط والأخر . ولانفضل طريقة الأكتار



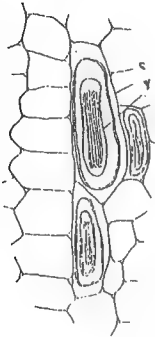
(جـ)



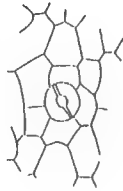
(بـ)



(أ)



(و)



(هـ)



(د)

شكل (٥٥) نبات بصل المتصل موضعا :

- (أ) البصلة كاملة .
- (ب) قطاع طولى فى البصلة .
- (جـ) ورقة حرشفية .
- (د) قطاع عرضى فى ورقة حرشفية .
- (و) البشرة وبها :
  - ١ - حزم وعائية .
  - ٢ - بلورات أكسالات الكالسيوم .
  - ٣ - الغمد محميا على المواد الهلامية .
- (هـ) قطاع طولى فى الورقة الحرشفية .

البزرى حيث أنها تحتاج لعناية فائقة وكذلك لأنها تعطى محصولا من الأصبال بعد ٥ - ٦ سنوات . بينما طريقة الزراعة بالأصبال تعطى محصولا من الأصبال الناضجة فى العام الرابع من الزراعة . وبعد زراعة الأصبال تغطى بالرمل وتروى ، حيث يحتاج النبات إلى ريّتين أو ثلاثة ثم يمنع عنه الريّ فى أوائل مايو وحتى ظهور الشماريخ الزهرية ، حيث يروى مرة أو مرتين على الأكثر طوال فترة الإزهار ، ثم يترك حتى شهر أكتوبر . والنبات لا يلائمه كثرة الماء خاصة إذا مازرع فى أرض العامرية وكنج مريوط ( وهى أراضي جيرية رملية ) على الساحل الشمالى الغربى . ولا يصلح النبات للزراعة فى وسط الدلتا ، حيث الأرضى الطينية التى تؤثر على حجم الأصبال فتنتج أصبالا صغيرة قليلة المادة الفعالة ، هذا فضلا عن ارتفاع الرطوبة الأرضية وكثرة الريّ فى أراضي الدلتا مما يؤثر على إجمودة محصول الأصبال . هذا فضلا عن شغل الأرضى لفترة طويلة لمحصول واحد أقل اقتصاديا من حيث العائد فيما لو استبدل بمحاصيل أخرى . ولكن يفضل له أراضي الساحل الشمالى الغربى أو الشرق وقد يزرع على أساس الاعتماد على مياه الأمطار فقط دون الحاجة لرى النباتات حيث تجمع وقت نضجها .

### الجمع والحصاد والتجفيف :

فى أواخر الصيف وأوائل الخريف ( أغسطس - سبتمبر ) تقطف الأصبال ثم تنشر ويزال ما عليها من الأوراق الحشوية الخارجية ، ثم تقطع عرضيا إلى شرائح فى حالة التقطيع الآلى . أو أن تقطع الأصبال أولا إلى أربعة أجزاء رأسيا ثم تقطع عرضيا إلى شرائح رقيقة وتنشر فى الشمس لتجف طبيعيا أو يجرى تجفيفها صناعيا وهى الطريقة المثلى ، حيث يتم التجفيف سريعا قبل أن تعطى الفرصة للجليكوسيدات لأن تتحلل أنزيميا إلى مركبات غير مرغوبة فى ظل التجفيف الطبيعى البطيء . وكل ١٠٠ كيلوجرام من البصل تنتج ٢٠ كيلوجرام من الشرائح الجافة حيث تباع على هذه الصورة أو قد تسحق وتباع كمسحوق ناعم يتميز بالرائحة النفاذة والطعم المر الحريف . وينتج الفدان بعد أن تمكث الأصبال ٤

سنوات بالأرض ( أو ٥ — ٦ سنوات في حالة الأكتار البذرى ) يعطى ١٠ — ١٥ طن من الأبصال الطازجة .

### المكونات والأستعمالات :

تحتوى الأوراق اللحمية المجففة للأبصال على جليكوسيدات متبلورة هى Scillarin و Scillarin B و Xanthoscallide . هذا بالإضافة الى مواد هلامية Mucilages وكربوهيدرات وأكسالات الكالسسيوم وزيت طيارة . ويحتوى بصل العنصل الأحمر الموجود فى مصر من جليكوسيدات سيلارين أ ، سيلارين ب قليلة وهو لا يستخدم فى علاج أمراض القلب فى حين أن النوع الأبيض والهندي يحتويان على هذه الجليكوسيدات . ويتم تحليل الجليكوسيدات وفقا للمعادلة التالية :



ويستعمل بصل العنصل لنفس أغراض أستعمال أوراق الديجيتاليس وذلك لاحتوائه على جليكوسيدات تزيد من حركة وقوة عضلة القلب . وقد تستخدم ( الأوراق ) طبيعيا لتؤدى الغرض ولكن يصعب معرفة محتوى الأوراق من الجليكوسيد ، فقد تكون كبيرة بالقدر الذى يحدث آثار عكسية مميته . لذا لا ينصح بتناول العقار طبيعيا . كذلك يستخدم بصل العنصل كمنفث أو طارد للبلغم ومدر للبول كذلك يستعمل فى حالة الالتهاب الرئوى المزمن وفى الأمراض التى من أعراضها الكحة . وأستخدم كمية كبيرة منه تحدث غثيانا وقيء . أما النوع الأحمر ( المنتشر فى مصر ) فيستخدم كسم للفئران .

## الجليكوسيدات من النباتات التابعة للعائلة الشقية :

Family Ranunculacea

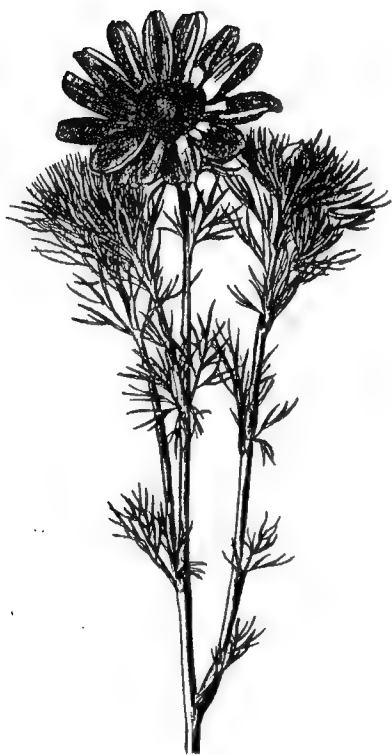
الأدونيس : *Adonis autumnalis*, L. "Autumn adonis"

### الوصف المورفولوجي :

نبات الأدونيس ( شكل رقم ٥٦ ) نبات حولي شتوي ، عشبي النمو يصل ارتفاعه من ٢٠ — ٧٠ سم وهو غزير التفرع ، موطنه الأصلي أوروبا ودول البحر الأبيض المتوسط ، الأوراق متبادلة الوضع على السيقان جالسة . الأوراق القاعدية راحية والأوراق العليا على الساق مركبة رهشية والوريقات شريطية ذات قمم حادة . الأزهار فردية ومفردة طرفية حمراء أو صفراء أو برتقالية اللون يتكون الكأس من ٥ — ٨ سبلات بيضية زغبية أما التويج فيتكون من ١٠ — ٢٠ بتلة رحيمة .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

الأدونيس كحولي شتوي عشبي ، فترزع بذوره في أكتوبر ونوفمبر في أحواض في المشتل أبعادها ١ × ٢ متر من تربة طميية صفراء ، وتغطي البذور بطبقة من الرمل والطمي لسهولة أختراق البادرات للغطاء الأرضي . وبعد مضي ٤٥ يوما من الزراعة تنقل البادرات ( الشتلات ) إلى الأراضي المستديمة التي تجهز بنثر ١٥ متر مكعب من السماد البلدي ، ثم تحرث الأرض وتسوى ويضاف ١٥٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم للفدان نثرا ، ثم تخطط الأرض بعد ذلك بمعدل ١٢ خط في القصبين ، وتنقل الشتلات للأرض المستديمة شتلا في وجود الماء . ثم بعد الشتل بيومين يعاد الري الخفيف ( الغسيل ) ثم تروى بعد ذلك ٥ ريات حتى الحصاد . كذلك يسمد الفدان بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم على دفعتين الأولى بعد الشتل بشهر ، والثانية بعدها بأسبوعين أو ثلاثة حسب حالة النمو . كما تزال الحشائش كلما ظهرت .



شكل (٥٦) الأذونيس *Adonis vernalis* L.

## الجمع أو الحصاد والتجفيف :

يزهر نبات الأدونيس في مارس وأبريل ومايو تبعاً لميعاد الزراعة ومدى التبكير أو التأخير فيها . حيث يحتوى العشب الكامل على المواد الفعالة خاصة الأجزاء فوق سطح التربة . حيث يحش العشب باستخدام المناجل وأهم مرحلة تكون فيها المادة الفعالة أعلى ما يمكن هو الوقت من تمام الأزهار وحتى الأثمار ، وهو الوقت المناسب للحصاد حيث تحش النباتات وتنقل إلى المناشر إما لاستخدامها طازجة لأستخلاص المواد الفعالة ، أو قد يجفف العشب لتصديره على هذه الصورة أو لحين أستخلاص المواد الفعالة منه .

## المكونات الفعالة والأستعمالات :

يحتوى العشب على نوع من الجليكوسيدات المعروفة بالجليكوسيدات المقوية لمعضلة القلب cardiac glycosides مثل Adonivernoside و Adonidoside وجميعها جليكوسيدات مقوية للقلب مثل جليكوسيدات الديجيتاليس Cardiac tonic كذلك تستخدم هذه المكونات كمدرلة للبول وأيضاً كمسكنات .

النبات منتشر الزراعة في مصر خاصة في جنوب مصر ( الصعيد ) . وتشتمل العائلة أيضاً على نباتات طبية ذات قيمة عالية في مجال الأدوية منها :

- |  |            |
|--|------------|
| 1- Aconitum napellus, L. "Aconitum"                | أكونيتيم   |
| 2- Hydrastis canadensis, L. "Hydrastic"            | هيدراستيس  |
| 3- Adonis vernalis, L.                             | الأدونيس   |
| 4- Anemone pulsatilla, L. Meadow anemone           | الأنيمون   |
| 5- Delphinium staphisagrial L. "Stravesaere seeds. | الدلفينيوم |
| 6- Cimicifuga racemosa, L. "Cemicifuga"            |            |

## الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة الصفصافية :

### Family Salicaceae "Willow family"

تضم هذه العائلة جنسين هما جنس الصفصاف Salix ويشمل تحته ١٦٠ نوع

نباتى . أما الجنس الثانى فهو جنس الحور *Populus* ويشمل تحته ٢١ نوع نباتى تحتوى فيما بينها على جليكوسيدات هامة أهمها جليكوسيد الساليسين *Salicin* وكذلك جليكوسيد البويبولين *Populin* ولكليهما أهمية اقتصادية صناعية ودوائية عالية . نباتات هذه العائلة غالبا شجرية أو شجيرية النمو متساقطة الأوراق ، والأوراق متبادلة الوصع على الأفرع والسيقان رحيمة الشكل أو بيضية مسنة الحواف .

الأزهار ثنائية الجنس وثنائية المسكن ، فى نورات هرية كروية الشكل صفراء اللون إلى مخضرة ، تظهر عادة قبل الأوراق فى كل من الحور والصفصاف . النباتات سهلة التكاثف بالعقل الساقية بأنواعها المختلفة ( طرفية ووسطية وخشبية ) وذلك فى الربيع .

يقتصر استخدام كل من الحور والصفصاف للزراعة فى الحدائق الخاصه ( الريفية وعلى شواطئ البحار وفى الحدائق المائية الصناعيه فى المدن ) . وأن كان الخشب كليهما أهمية اقتصادية فى صناعة الكهف والسلال والفحم وغيرها . الصناعات الصغرى ، هذا فضلا عن استخداماتها الطبية أو الدوائيه وهى مجال الحديث هنا فى هذا الكتاب .

( ١ ) الصفصاف الأبيض : *Salix alba, L. "White Willow"*

الوصف المورفولوجى :

يضم جنس الصفصاف ( شكل رقم ٥٧ ) ١٦٠ نوع معظمها يحتوى على جليكوزيدات الساليسين وأن كان أهم هذه الأنواع هو الصفصاف الأبيض والمألوف ودقيق الأوراق والفروع . ونباتات الصفصاف ثنائية المسكن ، والأوراق رحيمة طويلة حريرية الملمس من أعلى بيضاء أو رمادية من أسفل ، ذات حواف مسنة ريشية التحريق . القلف أصفر اللون محطط طويلا ، والسطح الداخلى للقلف أحمر ناهت عطري له طعم مر قابض . والصفصاف الأبيض شجرة يصل ارتفاعها إلى



شكل (٥٧) أنواع جنس الصفصافه

- 1- *Salix pentandra*
- 2- *Salix alba*
- 3- *Salix aurita*
- 4- *Salix daphnoides*
- 2a- *Salix fragilis*
- 3a. *Salix caprea*
- 4. *Salix purpurea*
- 5. *Salix viminalis*

٢٥ متر . الفريعات ذاكنة والأوراق ذات أطوال ٨ — ١٠ سم ، ويحتوى القلف على جليكوسيد الساليسين بنسبة ٠,٦٪ .

#### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الصفصاف بالعقل ، وهى الطريقة الاقتصادية التى ترتفع نسبة نجاحها إلى ١٠٠٪ تقريبا ، وقد يتكاثر النبات بالسرطانات أو بالبذور ولكن الطريقة المتبعة فى التكاثر هى العقل فى فبراير ومارس فى المشتل أو فى الأرض المستديمة مباشرة . ويفضل النبات التربة الطميية أو الطينية الخفيفة ، وتفشل زراعته فى الأراضي الرملية لشدة حاجة النبات للماء ، حيث ينجح النبات تماما على ضفاف الترع والمصارف فى الريف المصرى . وتجهز الأرض بالحرق والتسوية ، حيث تزرع العقل ناجحة التجذير المجذره ( بعد عام من زراعتها بالمشتل ) على أبعاد ١ — ١,٥ متر من جميع الجوانب وتسمد النباتات عقب قرطها بالسماد الأزرقى الكيماوى ( نترات الأمونيوم ١٥٠ كيلوجرام للفدان ) .

#### الجمع والحصاد والتجفيف :

تؤدى طريقة الزراعة المتزاخمة إلى إنتاج نباتات طويلة السوق فى وقت قصير ، وعندما تصل النباتات لأرتفاع ١,٥ — ٢ متر تقط ثم تقشر عقب قرطها مباشرة ثم تنشر فى الشمس . ويلاحظ أن حصاد القلف فى الربيع يؤدى لأنتاج نسبة عالية من الساليسين من القلف تصل إلى ٨٪ . أما إذا جمع القلف فى الخريف فان هذه النسبة تنخفض إلى ٣,٠٪ هذا بالنسبة للنوع *S. stichensis* كذلك تختلف نسبة الجليكوسيدات من نوع لآخر ، حيث تصل أعلى نسبة منها ٨٪ فى الصفصاف الفرورى و ٣٪ فى دقيق الأوراق و ٦٪ فى الأبيض .

#### المكونات والأستعمالات :

يحتوى القلف المجفف طبيعيا أو صناعيا على تانينات وجليكوسيد الـ *Salicin* بنسبة ٦٪ . ويلاحظ أن الصفصاف الأسود يعتبر خاليا من جليكوسيد الساليسين وأن كان يحتوى بدلا منه جليكوسيد آخر .

يستخدم ( قلف الصفصاف ) أو الساليسين في علاج الروماتيزم خاصة الأنواع الحادة منه ، والروماتيزم المفصلي على وجه الخصوص . وكذلك علاج حالات الملاريا كخافض للحرارة كبديل للكينين . كذلك يحدث غزير للعرق .

ونظرا لوجود التانينات نجد أن له فعل قابض مر ويستخدم في علاج بعض الأمراض الجلدية المزمنة عن طريق غلى القلف مع الماء حيث يستخدم كمشروب أو ينقع القلف في الماء ويستخدم لنفس الأغراض السابقة .

ومن أهم الأنواع المنتشرة والتي يمكن الاعتماد عليها من قبل شركات الأدوية هي :

الصفصاف القرفورى

Salix purpurea Purple Osier

الصفصاف دقيق الأوراق

Salix fragilis Crack Willow

الصفصاف الملون

Salix discolor Pussy Willow

الصفصاف البنفسجى

Salix daphnoides Violet Willow

الصفصاف السلوجى

Salix viminalis Osier Willow

الصفصاف الأسود

Salix nigra Black Willow

(٢) الحور الأبيض *Populus alba, L. "White Poplar"*

الحور الأسود

*Populus nigra, L. "Black or Lombardy Poplar"*

الوصف المورفولوجي :

شجرة الحور متساقطة الأوراق قوية النمو وسريعته ، ويوجد منها عدة أنواع ، أكثرها أهمية هو الحور الأبيض وفيه الأوراق بسيطة بيضية مسننة الحواف أو قد تكون مطاولة ، أهم ما يميزها هو أن الأسطح السفلى للأوراق يبيضاء زغبية حريرية الملمس . كذلك الحور الأسود نجد أن أوراقه شبه مستديرة مسننة الحواف ذات أعناق وردية منضخطة والفروع أسطوانية والبراعم لزجة نوعا والأوراق قد تكون شبه مثلثة الشكل

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الحور بالعقل الساقية بأنواعها المختلفة كما في نبات الصفصاف تماما . وتجهز الأرض للزراعة وتزرع النباتات على مسافة ١ متر من جميع الاتجاهات ، ويعامل النبات معاملة نبات الصفصاف من حيث القرب ومواعيده والتسميد ونوع التربة وأن كان الحور يختلف في أنه أقل استجابة لكثرة ماء الري أو الماء الأرضي . كما أن الجزء المستخدم منه أيضا هو القلف الذي يقشر عقب القرب أو قد يجفف ثم يتم تقشير القلف الذي يحتوى على المواد الفعالة .

المكونات والاستعمالات :

يحتوى قلف نبات الحور على جليكوسيد الساليسين Salicin كما في نبات الصفصاف ، لذا يؤدي نفس الأغراض الطبية والعلاجية التي تؤدي بواسطه الصفصاف . هذا بالإضافة إلى أن قلف الحور يحتوى على جليكوسيد الحورين Populin أو قد يعرف بـ Bnzoylsalicin .

وهناك أنواع أخرى تتبع نفس الجنس وتحتوى على نفس المكونات الجليكوسيدية . ومن أهم هذه الأنواع الحور الكبيرتى *P. tremula*, L. والحور الأمريكى *P. termuloides*, Mill وكذلك *P. tacamahacca* أو حور البلسم والجزء المستخدم من هذا النوع هو البراعم الورقية المزدهجة على الساق أثناء فصل الشتاء والتي قد تجفف طبيعيا ، حيث تحتوى على زيوت طيارة ضمن مكوناتها مادة *Salicin* ومادة *Humulene* وبلاسم راتنجية *Balsamic resin* وزيوت ثابتة وحمض الجاليك *Gallic acid* . وبراعم الحور الورقية أو الأوراق البرعمية ذات تأثيرات علاجية من بينها أنها طاردة للبلغم ( منفثة ) مع الصنوبر الأبيض وبعض تجهيزات أو تحضيرات الكحة الأخرى .



بعض النباتات التي تحتوى على  
الجليكوزيدات





الصبر



الدقنة الحمرطلي



الحظلة الدقنة



الصفصاف

## Bitter Principles : رابعا

### تعريفها :

المواد المرة هي مجموعة من المركبات النباتية غير النيتروجينية والتي لا ترتبط بصفات مشتركة مع أى من القلويدات أو الجليكوسيدات ، كما أنها مركبات غير متجانسة ذات مذاق مر .

ولم تحظى كيمياء المواد المرة بالقدر الكافى من الدراسة والبحث ، لذلك فالمعلومات المعروفة بشأنها مازالت محدودة وينقصها المزيد من التفاصيل ، وتضم هذه المجموعة فى الغالب مركبات نباتية طبيعية ، وكذلك القليل منها أو النادر ينتج من مصادر حيوانية .

ويمكن حصر المجموعات الكيميائية الرئيسية التالية والتي تقع تحت مجموعة المواد المرة فيما يلى :

- 1- Ethers as (asarone)
- 2- Phenolics as (Lupulinic acid)
- 3- Isoprenolids as lactones (Santonin)
- 4- Isoprenoids as (Rotenone)
- 5- Chromones as (Khellin & Visnagin)
- 6- Coumarins as (Xanthotoxin & Imperatorin)

وهناك بالإضافة الى هذه المجموعات الرئيسية للمواد المرة ، مواد أخرى مثل Picrotoxin وكوازين Quassin وكولوسينثين Colocynthin . وأرنيسين Arnicin وغيرها . وأن كان كل من المركبين Santonin و Picrotoxin يمكن الحصول عليهما من مصادر حيوانية مثل بعض أنواع الحشرات ، هذا فضلا عن إمكانية الحصول عليهما من المصادر النباتية .

ومن الناحية النباتية ، فنجد أن هذه المجموعة تنتشر فى نباتات عدد من العائلات النباتية أهمها Lamiaceae و Gentianaceae و Asteraceae وغيرها من

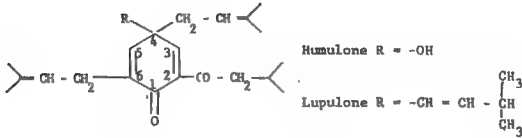
العائلات التي سيرد ذكرها تفصيلا عند تناول كل مجموعة منها بالتفصيل .

#### Phenolic Bitter Principles

#### أولا : المواد المرة الفينولية

##### Humulone and Lupulone

يتواجد هذان المركبان في نبات حشيشة الدينار (*Humulus Lupulus* (Hops) التابع للعائلة القنبية *Family Cannabinaceae* . وتعزى مرارة هذا النبات بصفة أساسية الى مواد مرة حامضية التأثير أهمها :



#### خواص الهيومولون الكيماوية والطبيعية :

هي مادة بللورية صفراء ، ليس لها رائحة ، تنصهر عند درجة ٦٦°م ، تذوب في الماء ولكنها تذوب في المذيبات العضوية . محلوها مر المذاق جدا ، ولها فعل حامض ، ويكشف عنها عن طريق المحلول الكحولي للمادة يعطى لون بنفسجي محمر مع كلوريد الحديدك . كذلك للمادة القدرة على اختزال محلول نترات الفضة النشادرى .

#### الاستعمالات :

يستخدمان طبيا لفعلهما المهدئ إلا أن مجال استخدامهما الأوسع فهو دخولهما بصفة أساسية في تجهيز صناعة البيرة .

ثانيا : المواد المرة اللاكتونية :

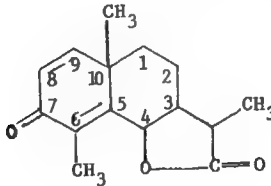
: Santonin

تواجده :

هو المكون الفعال الأساسي في النورات غير المتفتحة المجففة لنبات البعثران أو الشيبه (البراعم الزهرية) خاصة *A. abrotanum*, *A. glacialis*, *Artemisia cinæ* التابعة للعائلة المركية *Asteraceae* .

وتحتوى النورات غير المتفتحة المجففة لنبات البعثران على (٢-٣,٥٪) من مادة السانتونين Santonin والأرتميزين Artemisin وهو (٨ هيدروكس سانتونين) . هذا بالإضافة الى ٣٪ زيوت طيارة المادة الفعالة الأساسية فيها Cineole وبعض من Terpinene و Terpineol كذلك بالإضافة الى مواد راتنجية بللورية .

ويلاحظ أن النورات المتفتحة تفتح كامل خالية تماما من مادة السانتونين . وكمية السانتونين المتواجدة تختلف اختلافا كبيرا ، ليس فقط من نوع لآخر ولكن أيضا باختلاف مواسم النمو طول العام . وينتمى السانتونين الى مجموعة المركبات السييسكوتيرينية اللاكتونية .



Santonin

## الخواص :

يتواجد السانتونين على هيئة بللورات عديمة اللون والرائحة ، أو في شكل بللورات دقيقة أو مسحوقة بيضاء تنصهر عند  $170^{\circ}\text{C}$  . وهو ثابت في الهواء إلا أنه يتحول الى اللون الأصفر الذهبي اذا ما عرض للضوء ويتحول بذلك الى مشابهة المعروف كروموسانتونين Chromosantonin أو Photosantonin والذي يعود للتحويل مرة أخرى الى Santonin ببلورته في الكحول . وهو مركب ليس له مذاق في أول الأمر ولكنه بعد وقت قصير تظهر مرارته الخفيفة .

السانتونين غالبا لا يذوب في الماء البارد ويذوب بقللة في الماء المغلي كما يذوب في المذيبات العضوية كالكحول والكلوروفورم والأثير وغيرها . إلا أنه لا يذوب في الأثير البترولي .

ويمكن الكشف عنه والتعرف عليه بواسطة الصودا الكاوية الكحولية حيث يعطى لون بنفسجي عممر يتحول تدريجيا الى الأصفر المحمر .

## الاستعمالات :

السانتونين ذو نشاط وفعالية عالية جدا على الديدان الأسطوانية Round Worms ولذلك يستخدم كطارد لهذا النوع من الديدان .

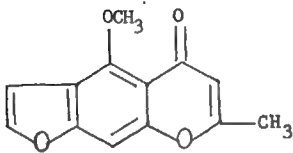
## ثالثا : المواد المرة الكرومونية Chromone Bitter Principles :

### الحلين Khellin :

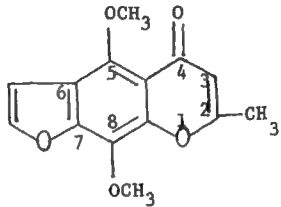
الحلين والذي يعرف أحيانا بالفسنامين Visnamin هو المكون الفعال الذي نحصل عليه من الثمار الناضجة المجففة طبيعيا لنبات الخلة البلدي *Ammi visnaga* الذي يتبع العائلة الخيمية حيث يوجد هذا المركب بنسبة ١٪ ، كما يتواجد معه مركبين آخرين مرتبطين بوجوده في صورة بللورية هما الفسناجين Visnagin ويتواجد بنسبة ١٪ وجليكوسيد الخللول Khellol ويتواجد بنسبة ٣٪ من الوزن الجاف للثمار المجففة طبيعيا .

## التركيب الكيماوى :

الحلين هو مركب الفيورانو كرومون (Furano chromone) وهو عبارة عن ٢  
ميثيل ٨,٥ داي ميثوكس فيورانوكرومون (2 methyl 5,8 dimethoxy furano  
chromone).



Visnagin



Visnamin or Khellin

## الاستخلاص :

- ١- تطحن ثمار الخلة البلدى ثم تستخلص بالأيثير .
- ٢- يركز الأيثير المستخلص ثم يحفظ في الثلاجة لمدة أيام (٣-٥ أيام)  
حيث ينفصل المستخلص الى ثلاث طبقات مميزة وواضحة .

الطبقة	
الملوية	زيتية خضراء
الطبقة	
الوسطية	دهنية ذات لون كريم Cream
الطبقة	
السفلية	بللورية خضراء

تزال الطبقة العلوية الزيتية الخضراء بالترشيح أو بالشفط أو السحب أما الطبقة الدهنية فتذاب في الأثير البترولى ، أما الجزء الصلب فينقى بإعادة بلورته باستخدام كحول الميثايل ، أما المحلول المائى لكحول الميثايل فيحتفظ به لأستخلاص الفسناجين إذا ما أردنا ذلك .

### خواصة :

يتواجد الخلين على هيئة بلورات أبرية تنصهر عند درجة ١٣٥°م ، يذوب في الكلوروفورم والكحول وأقل ذائبية في الأثير . وهو شجع الذوبان في الأثير البترولى والماء البارد ، وأن كان أكثر ذائبية في الماء المغلى .  
كيفية الكشف عنه والصرف عليه :

عندما تخلط كمية قليلة من الخلين مع قطعة من هيدوركسيد البوتاسيوم أو الصوديوم يظهر لون وردى محمر .

### الاستعمالات :

تستخدم بذور الخلة البلدى في مصر منذ فترة طويلة .  
يعتبر الخلين المعروف تجاريا بهذا الأسم إما في صورة حبوب أو حفن يستخدم :  
لتوسيع أو تمديد الأوعية التاجية والشعبية Coronary vasodilator and  
bronchodilator . وكذلك لتوسيع الحالب في حالات الحصاوى الموجودة في  
الكلى .

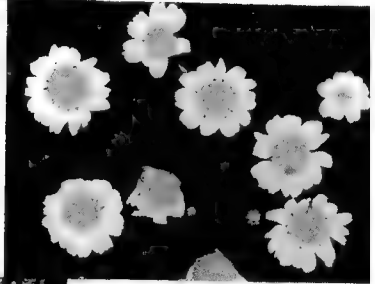
### الزائثوتوكسين Xanthotoxin

إرباعا : المواد المرة الكيومانينية Coumarin Bitter Principles Xanthotoxin :

يعرف هذا المركب أيضا بأسم الأمويدين Anmoidin الذى يتواجد في طبقة  
البشرة الخارجية Pericarp لثمار نبات *Fragara xanthoxyloides* كذلك في ثمار  
نبات الخلة الشيطانى *Anmi majus* التابعان للعائلة الخيمية . كذلك يتواجد في  
عشب نبات السذب *Ruta graveolens* ، كذلك في ثمار نبات الانجيليكا  
*Angelica archangelica* التابع للعائلة الخيمية .



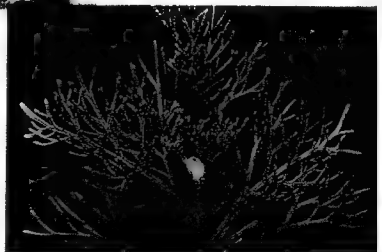
البابونج الألماني



البابونج الروماني



الشيح الحترساني



البعثران



حصالبان



الريحان الأبيض



السالفيا (المريمية)



الترنجمان



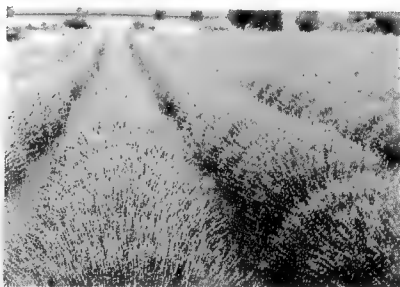
الزعتر



النعناع الفلفلي

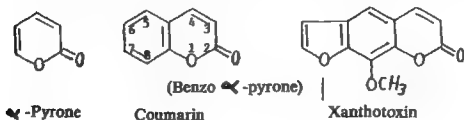


البردقوش



اللافندر

ومركب الزانثوتوكسين عبارة عن : (8, methoxy furano coumarin) .



### الخواص :

الزانثوتوكسين مركب عديم اللون ، بلوراته أهرية الشكل ، له طعم مر خفيف .  
وهو مركب غير نشط ضوئياً . لا يذوب جزئياً في الماء البارد وأكثر ذوباناً في الماء  
المغلي والأثير البترولي ويلدوب أيضاً في الحكول والبنزين والكلوروفورم ومخلات  
الأيثيل وحمض الخليك الثلجي .

### الاستعمالات :

يستخدم مركب ال Xanthotoxin لعلاج البهاق Leukodermia .

هذه المجموعة من المواد المرة يتبعها أيضاً مركبات أخرى من بينها Bergabtin  
والذى يتحصل عليه من أوراق التين البرشومي *Ficus carica* وأوراق السذاب  
*Ruta graveolens* وكذلك في زيت البرجموت *Citrus bergamia* .

كذلك يوجد مركب Pimpinellin والمركب Isopimpinellin وكلاهما يتواجد في  
جنور نبات *Pimpinella-Arten* وفي ريزومات وثمار نبات *Heracleum*  
*sphondylium* للعائلة الخيمية كذلك .

## خامسا : المواد المرة الكيماوية Coumarone Bitter Principles :

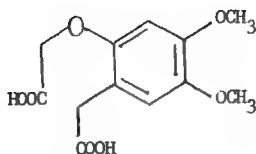
### الروتينون Rotenone.

#### تواجده :

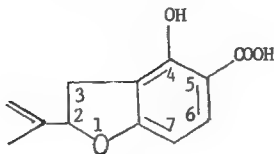
يتواجد الروتينون الذى يعتبر من المبيدات الحشرية الشهيرة فى جذور نبات الديرس *derris* المجففة *Derris malaccensis* and *Derris elliptica* ، وجميعها تتبع العائلة البقولية وكلاهما يحتوى جذوره على ٣-١٠٪ من مادة الروتينون . وقد زهدت النسبة لمادة الروتينون فى جذور الديرس من ٣-١٣٪ وذلك بأستخدام طرق التربية المختلفة لهذا النبات . والآن بعد تقدم طرق الفصل لا يعتبر الروتينون هو المكون الوحيد فى جذور الديرس الذى له القدرة كمييد حشرى . لذلك فان تقييم العقار الخام لا يعتمد على محتوى الجذور من الروتينون فقط بل على كمية المواد القابلة للذوبان فى الكلوروفورم أو الأسيتون أو الأثير . فقد تحتوى الجذور بالإضافة الى الروتينون هناك مركبات ذات تركيب شديد الشبه به وأيضاً ذات نشاط أبادى حشرى . يوجد الروتينون كذلك فى نباتات بعض الأنواع التابعة لجنس *Tephrosia* مثل *T. virginiana*, *T. toxicaria* التابعان للعائلة البقولية وتحتوى هذه النباتات على الروتينون بنسبة ٥,٠٪ .

#### التركيب الكيماوى :

الروتينون هو مركب الأيزوفلافون Isoflavone الذى يتحلل أو يتحطم فينتج عن تحطمه أو تحلله شقين رئيسيين هما حمض الديريك *Derric acid* وحمض التوبيك *Tubaic acid* .



Derric Acid



Tubaic acid

### الخواص :

- ١- الروتينون مادة بللورية عديدة اللون لا تذوب في الماء أو الأثير البترولي ولكنه يذوب في أغلب المذيبات العضوية مثل رابع كلوريد الكربون والكلوروفورم .
- ٢- عندما يتعرض للضوء والهواء فإنه يتحلل أو يتحطم إلى شقيه ، وكلاهما ذو فعالية كمبيد حشري . لذلك فإن الروتينون يجب أن يخزن بمعزل عن الهواء والضوء .
- ٣- عندما يضاف الروتينون للنباتات كمبيد حشري فإنه يعمل كسم معدى عند ابتلاع الحشرات له وما يبقى منه يتحلل سريعاً . لذلك فإنه لأتمام المقاومة به يجب أن يرش كل ١٠-١٤ يوم .

## كيفية التعرف عليه :

١- واحد ملليجرام من الروتينون يضاف اليه ١ مل أستون ثم يضاف ١ مل حمض نيتريك مخفف مع نفس حجمه من الماء . يتم تركه لمدة نصف ساعة (ليتأكسد) .

ثم أضف محلول الصودا الكاوية ١٠٪ يظهر لون أزرق .

## الاستعمالات :

يتشابه فعل الروتينون مع فعل البيثرم في أن كلاهما يحدث صدمة سريعة قاتلة للحشرات الطائرة أو الهائمة كالذباب والناموس وغيرها . وهو غير ضار نسبيا للحيوانات ذوات الدم الحار .

يستخدم كمبيد حشري للحشرات المتطفلة على الماشية وغيرها من الحيوانات وفي الأغراض البيطرية .

نظرا لأنه ليس له أثر باق ضار فإن الروتينون قد يستخدم بأمان بالنسبة لنباتات الحدائق وأشجارها المثمرة .

وما يجدر ملاحظته أنه بالرغم من أن جذور الديرس تحتوى على الروتينون الطبيعي المبيد الحشري ومع ذلك فإنها تتعرض للضرر بواسطة أنواع عديدة من الحشرات التي لا يؤثر عليها كمبيد حشري .

## النباتات التى تحتوى على المواد المرة من العائلة الخيمية

### Family Apiaceae or Umbelliferae

#### ١- الخلة البلدى *Ammia Visnaga* L., "Khella" :

##### الوصف المورفولوجى :

نباتات الخلة البلدى (شكل رقم ٥٨) أو سواك الرسول ﷺ موطنه الأصلي وادى النيل بمصر ودول شمال أفريقيا كالمغرب الذى تستورد منه مصر الخلة البلدى منذ عهد قديم وأن انعكس الحال الآن حيث أزدادت المساحة المنزرعة منها فى مصر خاصة محافظات القليوبية والفيوم والمنيا ، حيث تستخلص المواد الفعالة من الثمار وتصدر لمعظم شركات الأدوية فى العالم . ونبات الخلة البلدى حول شتوى يصل الى مترين فى الارتفاع . السيقان مخططة طوليا ، خضراء شاحبة غزيرة التفريع . الأوراق مركبة خضراء داكنة والوريقات مجزأة خيطية ، والأوراق ذات قواعد غمدية عريضة وهى ذات رائحة مميزة ، الأزهار بيضاء تميل الى الزرقة الخفيفة فى نورات خيمية مركبة قد يصل قطر النورة الواحدة الى ٣٠ سنتيمتر . الثمار منشقة تنقسم كل منها الى ثميرتين بكل منها بلرة واحدة .

##### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

تزرع البذور فى أكتوبر ونوفمبر ويلزم لزراعة الفدان من ٢-٣ كيلوجرام من البذور . وتجهز الأرض للزراعة بنثر السماد البلدى بمعدل ١٠ متر مكعب قبل حرث الأرض وكذلك ينثر ١٠٠ كيلوجرام من سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى قبل التخطيط وبعد حرث الأرض وتسويتها . ثم تخطط الأرض بمعدل ١٠-١٣ خط فى القصبتين أو قد تقسم الأرض الى أحواض أبعادها ٥ متر × ١٠ متر ، وفى هذه الحالة تزرع البذور فى سطور بين السطر والآخر ٣٠ سم وبين الجورة والأخرى ٤٥ سم ، ويوضع بكل جورة ٥-١٠ بلور وتغطى وتروى . ويتم الأنبات بعد مضي ثلاثة أسابيع تنحف بعدها البادرات الى نباتين بالجورة الواحدة . أما فى حالة الزراعة على خطوط فان المسافة بين الجورة والأخرى ٤٥ سم على الخط الواحد .



شكل (٥٨) الخلة البلدية *Ammi visnaga* L.

وتروى الخلة بمعدل ٤-٧ ريات طوال موسم نموها وحتى جنى ثمارها . وتسمد بمعدل ١٥٠-٢٥٠ كيلوجرام من سلفات النشادر على دفعتين عند تمام التأكد من سلامة تكوين المجموع الجذرى أو بعد ٥٠ يوم من الزراعة للدفعة الأولى ، أما الثانية فتضاف بعد ٦٥-٨٠ يوم من الزراعة . هذا وتزال الحشائش كلما ظهرت .

### الحصاد أو الجمع :

تزهى نباتات الخلة البلدى فى الفترة من أواخر مارس الى أواخر أبريل . وتضجع تماما من الفترة من منتصف مايو وحتى منتصف يونيو . وتجمع الثمار فى الصباح الباكر (كباقي أفراد العائلة) حتى لا تنتثر الثمار ، وتنقل مباشرة الى المناشر حيث تجفف هوائيا فى الظل لمدة أسبوع ثم تدرس أو تدق نوراعها وتغربل للحصول على البذور النقية . ويتبع الفدان من ٥٠٠ الى ٧٠٠ كيلوجرام من البذور الجافة وقد يصل الى الطن وذلك فى حالة الأرضى الجيدة وفى حالة الاهتمام بالتسميد وتنظيم الري وفقا لمرحلة النمو وطبيعة التربة ودرجة الحرارة السائدة .

### المكونات والأسمعالات :

تحتوى ثمار الخلة البلدى على مواد مرة متبلورة صفراء هى الخلين *Khellin* تصل نسبتها فى البذور الجافة ١-١,٥ ٪ . كذلك من المواد المرة أيضا مادة الفيسناجين *Visnagin* . كما تحتوى البذور على جليكوسيد الخللول *Khellol glycoside* . هذا بالإضافة الى احتواء البذور على زيوت ثابتة وزيينات .

وترجع الأهمية الطبية لبذور الخلة البلدى لوجود مادة الخلين التى تسبب ارتخاء العضلات الملساء . كذلك تقلل من انقباض عضلات الحالب وتسبب ارتخائها مما يحدث اتساع فى الحالب ويسهل مرور الحصيات الصغيرة ، وفى نفس الوقت يقلل من احتكاك سطوح الحصيات بالجدر الداخلى للحالب وهى فى طريقها الى المثانة مما يقلل من الأحساس بالألم ، خاصة إذا ما كانت الحصيات غير منتظمة السطوح . وللسبب ذاته (تقليل انقباض عضلات الحالب) يعزى الأثر المسكن لثمار الخلة البلدى .

كذلك تستخدم ثمار الخلة في علاج أمراض النحمة الصدرية والربو الشعبي وهما من المجالات الحديثة لأستخدامات ثمار الخلة البلدى . ومازالت البحوث جارية بشأنها لأن بين كل من العلماء المصريين والأمريكان .

أما الأستخدامات القديمة لبذور الخلة البلدى هو أستخدام مغليها كعدر للبول وكمطهر للمجارى البولية .

٢- الخلة الشيطاني "Khella or Bishop's Weed" : Ammi majus

الوصف المورفولوجى :

نبات الخلة الشيطاني نبات حولى شتوى موطنه وادى النيل بمصر ، حيث ينمو هذا النبات برها كحشيشة فى بعض المحاصيل أو حول المصارف والمجارى المائية . الأوراق مركبة ريشية والورقات مفصصة والفصوص مسننة الحواف متبادلة الوضع على الساق خشنة الملمس رمادية . والنبات أقصر كثيرا من الخلة البلدى حيث يصل الى ٨٠ سنتيمترا فى الطول . الأزهار فى نورات خيمية مركبة أصغر كثيرا من الخلة البلدى وهى بيضاء مخضرة تميل الى الأصفر . وتتميز ثمار الخلة الشيطاني بعدم وجود فجوات بالجانب الخارجى للحزم الوعائية كما أن الثمار بنية لا تميل الى اللون المزرق ويمكن التمييز الكيماوى بين كل من ثمار الخلة البلدى والشيطاني .

عمليات الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتبع فى زراعة الخلة الشيطاني مثلما تم فى زراعة الخلة البلدى وأن كانت مسافات الزراعة هنا أقل ، كذلك فإن كمية التسميد النيتروجينى تثلث الى نصف كمية التسميد النيتروجينى فى حالة الخلة البلدى . وأن كانت نفس عدد الريات .

الجمع والحصاد والإزهار :

يلاحظ أن ثمار الخلة الشيطاني أقل تماسكا بمحمل النورات ، لذلك فإنها إذا ما

زرعت تحت نظام الزراعة المكثفة أو المنتظمة فإن ثمارها تنتثر وتظهر بادرانها بغزارة في المحاصيل الشتوية للموسم التالى كحشائش يصعب أزالها . لذلك فإنها إذا ما زرعت كمحصول قائم بذاته ، يجب الاهتمام بعمليات الجمع حتى لا يفقد معظم المحصول . أما باقى المعاملات بعد الحصاد فتعامل معاملة الخلة البلدى .

### المكونات والأستعمالات :

تحتوى ثمار الخلة الشيطانى على مواد مرة من مجموعة الكيومانين أهمها Xanthotoxin و Majudin و Ammidin و Ammoidin ، ويلاحظ أن الخلة الشيطانى ليس بها مادة الخلين الموجودة بالخلة البلدى . وتستخدم مادة الأمويدين فى علاج مرض البهاق Leukoderma والأمراض الجلدية الأخرى وأن كانت الأبحاث فى هذا المجال مازالت قائمة بين كل من شركات الأدوية المصرية ومركز البحوث الزراعية وعلماء الطب بالولايات المتحدة الأمريكية .

### كيفية التمييز الكيماوى بين نوعى ثمار الخلة (أختبار الخلين) :

يغلى ٥٠ ثمرة من البنور تحت الأختبار فى ٥ مليلترات من الماء لمدة دقيقة ، ثم يؤخذ من المستخلص المائى نقطتين يضاف اليهما ١ مليلتر من محلول أيديروكسيد الصوديوم (١ : ١) ويرج المزيج ، ويلاحظ اللون الأحمر الباهت (الوردى) الذى يتكون فى فترة وجيزة (٥ دقائق) . هذا الأختبار لا يعطى نتيجة أيجابية مع ثمار الخلة الشيطانى أى أنه أيجابى فى وجود الخلين الذى يوجد فى ثمار الخلة البلدى .

النباتات التى تحتوى على المواد المرة من العائلة القنبية :  
Family Cannabinaceae "Cannabis Family"

*Humulus Lupulus*, L. "Hops"

حشيشة الدينار :

الوصف المورفولوجى :

نبات حشيشة الدينار (حشيشة الأرض) ينمو بصورة برية فى أوربا خاصة فى إنجلترا ، حيث يزرع بكثرة ، وكذلك فى ألمانيا وبلغاريا وروسيا وفرنسا وأمريكا . وهو نبات عشبي معمر زاحف أو مداد قد يصل طول أمتداده سيقانه الى ٩ أمتار . الأوراق بيضيه مستديرة ، والأوراق العليا مسننة الحافة مستديرة النصل غير مقصصة ، أما الأوراق القاعدية مقصصة الى ثلاثة فصوص عميقة مسننة . الأزهار إما مذكرة فى نورات دالية أبوية صغيرة وإما مؤنثة صفراء مخضرة تظهر صيفا فى نورات تشبه المخروطية ، حيث توجد الأزهار المؤنثة تحت القنابات المتراكبة وهى أكبر حجما من المذكرة . وقد اشتق أسم الجنس *Humulus* من كلمة *Humus* وتعنى الأراضى إذ أن النبات ينمو أرضيا أو زاحفا إذا لم يجد دعامات للتسلق عليها . أما النوع *Lupulus* فتعنى هذه الكلمة الذباب نظرا لأن طبيعة نمو حشيشة الدينار تعتمد على مقدرة على خنق النبات الذى يتسلق عليه ويميته . أما التسمية العربية فترجع لأهمية النبات وارتفاع قيمته .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

النبات يمكن اكثاره بالبذرة فى مارس وأبريل وهى ليست الطريقة التجارية . أما الاكثار بالعقل فهى الطريقة المتبعة لسهولة أجرائها . فتؤخذ العقل لتزرع فى المشتل الذى يجهز فى شكل خطوط بمعدل ١٢ خط فى القصبتين وبين العقلة والأخرى ١٥ سم حيث يتم زراعة العقل فى فبراير ومارس . ثم تجهز الأرض المستخدمة بالسماذ العضوى المتحلل بمعدل ٢٠ متر مكعب نرا ثم تحرق وتسوى

وينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام للفدان ، ثم يتم تخطيط الأرض بطريقة تضمن مسافة مترين بين النبات والآخر فى جميع الاتجاهات حيث تجهز الجور ، وتنقل العقل فى أكتوبر ونوفمبر ثم تروى . وتولى بأزالة الحشائش والرى والترقيع ، ثم توضع السنادات التى قد تجهز قبل الزراعة « كما هو حادث فى مزارع اللوف المصرى فى منطقتى أبو حمص وكفر الدوار بمحافظة البحيرة » حيث تربط النباتات الى الدعامات كل فترة وتسمد النباتات بمعدل ٢٠٠-٣٠٠ كيلوجرام من نترات الأمونيوم أثناء فصل الثمر .

**الجمع والحصاد :**

يمكن معرفة ميعاد الجمع وذلك بتحول لون المخاريط الثمرية الى اللون الداكن أو المسود فتجمع المخاريط وتنقل مباشرة الى غرف التجفيف حيث يتم تجفيفها ويمكن الاحتفاظ بلون المخاريط قبل تجفيفها وذلك بتعرضها لدخان الكبريت المحترق . ويلاحظ ألا يكون درجة حرارة التجفيف عالية حتى لا يفقد العقار ما به من زيوت طيارة . ثم عندما تتجعد قواعد الحوامل تنقل لحجرة أخرى لتبرد ثم تجهز فى شكل عبوات مكبوسة صغيرة . وتعطى النباتات بمشائر المحصول فى نهاية العام الأول ، ولكن المحصول الكامل يمكن أن نحصل عليه فى العام الثالث حيث يمكن للنبات أن يستغل لعشر سنوات ، حيث يمكن أن ينتج الفدان ما يعادل ١٠٠٠ كيلوجرام من الثمار المخروطية أو المخاريط الثمرية .

**المكونات والاستعمالات :**

تحتوى المخاريط الثمرية على زيوت طيارة قد تصل نسبتها الى ١٪ ، كذلك تحتوى على تانيات وسكريات وأحماض دهنية وراتنجات . يتكون الزيت الطيار بصفة أساسية من تربين الهيومولول Humulene أما المذاق المر فيرجع للعديد من المواد أهمها هومولول Humulol كذلك مادة زانثوهومول وهى بلورات برتقالية ، وواحدة من المكونات الراتنجية التى تعطى عن طريق الأكسدة حمض الفاليريانك Valerianic acid وهذا التفاعل يشرح التغير فى الرائحة عندما تحفظ حشيشة الدينار أو تخزن .

كذلك يحتوى الزيت على جيرانيول Geraniol ولينالول Linalol ولوبارول Lobarol .

وللزيت الطيار فعل مهدىء . بينما المواد المرة تستخدم كمصلح معدى ومعوى ، ولذا يكثر استخدام حشيشة الدينار كمصلح معدى ومشجع على النوم . كذلك يستخدم زيت حشيشة الدينار فى تحسين رائحة ونكهة بعض المشروبات ، ويدخل فى تركيب بعض العطور . وتستعمل الحشيشة فى صناعة البيرة بكثرة واليها تعزى مرارة البيرة ورائحتها وفائدتها كفاتحة للشهية ومصلحة للمعدة وتستخدم كذلك كصبغة .

النباتات التي تحتوي على المواد المرة من العائلة البقولية :

**Family Fabaceae or Leguminosae**

**Derris malaccensis "Derris or Tuba Roots"**

الديريس

**Derris elliptica**

الوصف المورفولوجي :

الديريس نبات شجيري زاحف أو متسلق ذو سيقان بنية تميل الى اللون الوردى . الأوراق متبادلة خضراء رمادية مركبة ريشية فردية قد تصل الى نصف متر في الطول وتحتوى على ٩-١٣ وريقة بيضية أو مستطيلة أو رمحية زغبية نوعا من السطح العلوى وتميل الى اللون الصدأى من السطح السفلى ، وذات حواف كاملة قصيرة الأعناق . الأزهار فى نورات عنقودية مركبة فى أباط الأوراق . الثمار قرنية مفلطحة من ٣-٩ سم طولاً تحتوى على ١-٤ بذور . النبات موطنه الأصلى الملايو وهناك أنواع أخرى عديدة تزرع بكثرة فى سيلان والهند وسنغافورة واليابان . والنبات منتشر الزراعة فى مصر (شكل رقم ٥٩) .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الديريس بالبذور والسرطانات أو العقل الناضجة القريبة من الجذور . ويحتاج الفدان الى ما يقرب من ١٥-٢٠ ألف عقلة تزرع فى مارس فى الأرض المستديمة مباشرة والتي تخطط بمعدل ٨-١٠ خطوط فى القصبين وبعد النبات عن الآخر ٥٠-٧٥ سم . ويحتاج الفدان الى ١٥ متر مكعب من السماد العضوى تنثر قبل حرث الأرض للمرة الأولى ، وكذلك ١٥٠ كيلوجرام من سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى تنثر قبل تخطيط الأرض مباشرة . وبعد التأكد من نجاح العقل تسمد بالنيروجين المعدنى بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم أو نترات الكالسيوم بالإضافة الى ٥٠-١٠٠ كيلوجرام من كبريتات البوتاسيوم تضاف مع السماد النيتروجينى على دفعتين . ويمكث الديريس بالأرض فترة طويلة ،



شكل (٥٩) نبات الدريس (الفصيلة البقولية)

**Derris elliptica (Roxb.) Benth.**

ولكن يحسن تجديد زراعته كل عامين . هذا ويكرر السماد الأزرقى والبوتاسى سنويا . وليس للدريس أمراض أو آفات تؤذى المحصول .

### الجمع والحصاد والتجفيف :

يبدأ الجمع بأن يزال المجموع الحضرى أولا من فوق سطح التربة . ثم تقطع الجذور بواسطة محارث قلابة كما فى العرقسوس حتى ينظف من بقايا الطين وتنقل الى المناشر لتجفيفها طبيعيا أو صناعيا فى غرف التجفيف الخاصة على درجة ٥٥° — ٦٠° لمدة يومين أو ثلاثة . ويتج الفدان ٥٠٠—٨٠٠ كيلوجرام من الجذور المجففة النظيفة .

### المكونات والاستعمالات :

تحتوى الجذور المجففة لنبات الدريس على مواد مرة من مجموعة الكيومارين التى تعرف بالروتينون Rotenone . كذلك تحتوى الجذور على Deguelin ديجولين وتوكسيكارول Toxicarol . وتحتوى الجذور على ٨٪ على الأقل روتينون وهى مادة بلورية عديمة اللون لا تذوب فى الماء ولكن تذوب فى المذيبات العضوية . وبودرة الدريس الجيدة يجب أن تحتوى على ٤٪ أو أكثر من الروتينون أو ١٥٪ على الأقل من الاثيرات المستخلصة الكلية . ويستخدم الروتينون بصفة أساسية كمبيد حشرى خاصة الحشرات الهائمة فى شكل spray كالذبذب والناموس ، كما أنه يمكن استخدامه ضد الحشرات المنزلية بنقعة فى الكيروسين بمفرده أو مع غيره . وخلاصة الدريس مع البيثرم تعتبر أكثر فاعلية عن البيثرم وحده . ويستعمل الدريس فى مقاومة حشرات خنفساء العائلة الصليبية وديدان نفس العائلة وغيرها نباتات الزينة .

### خامسا : الراتنجات ومشتقاتها

#### Resins and Resin Combinations

يشير لفظ « راتنج » على مجموعة من المواد الصلبة وشبه الصلبة ذات الطبيعة الكيماوية المعقدة وذات التراكيب الكيماوية المتباينة .

وأن كان من الصعب وضع تعريف محدد يشمل جميع الراتنجات في إطار أو معنى واحد ، ولكن بصفة عامة فإن هذه المواد ليست إلا أفرازات هشة أو نرّ أو رشح من خلال الأنسجة النباتية . وهى إما أن تفرز طبيعيا أو قد تكون أفرازات نتيجة لظروف مرضية . وأن كانت النباتات فى بعض الأحيان تدفع لمثل هذه الحالات المرضية لانتاج مثل هذه المركبات الراتنجية . وأن كان هناك بعض التشابه مع الراتنجات المصنعة كيماويا إلا أن الراتنجات الطبيعية والمصنعة كيماويا تختلفان فى كثير من الصفات والخواص .

#### الخواص الطبيعية للراتنجات :

الراتنجات مجموعة من المواد الصلبة الشفافة أو شبه الشفافة الهشة وهى بصفة عامة أثقل من الماء حيث تتراوح كثافتها النوعية من ٩،٣٥— وهى غير متبلورة .

أما إذا ما سخنت عند درجة حرارة منخفضة فإنها تلين أولا ثم تنصهر فى النهاية مكونة سائل مائع غليظ القوام لزج وذلك دون أن تتحلل أو تتطاير .

أما عندما يتم تسخينها فى أوعية مغلقة (بعزل عن الهواء) فإنها تتحلل وتعطى مواد أخرى Emphyreumatic تتكون أساسا من الهيدروكربونات .

أما عندما يتم تسخينها معرضة للهواء فإن الراتنجات تحترق بسرعة بلهب مدخن ، ويعزى ذلك للكمية الكبيرة من الكربون الموجود فى تركيبها .

### ذائبة الراتنجات Solubility :

الراتنجات لا تذوب في الماء ، ومن ثم فإن مذاقها ضعيفا جدا ، وهي عادة لا تذوب في الأثير البترولي باستثناء القليل منها كالقلفونية .

كذلك فانها تذوب جزئيا أو كليا في الكحول والكلوروفورم والأثير مكونة محاليل والتي عند تبخيرها فانها تترسب على شكل فيلم رقيق من الورنيش أو الطلاء .

كذلك فانها تذوب في مدى واسع من المذيبات مثل الأسيتون وثاني كبريتيد الكربون والزيوت الثابتة والطينة .

### الخواص الكيميائية Chemical Properties :

★ من الناحية الكيميائية ، تعتبر الراتنجات مركبات معقدة من الأحماض الراتنجية والكحولات الراتنجية والراتنجات التانينية . وبعض الأبحاث تشير الى أن الراتنجات ليست إلا نواتج للتربينات . وقد يمكن اعتبارها كنواتج نهائية لعملية التحطيم في عملية التمثيل الغذائي (الميتابوليزم) .

★ الراتنجات مركبات غنية في الكربون تحتوي على القليل من الأكسجين في جزيئاتها ولكنها لا تحتوي على أى ذرة نيتروجين .

★ معظم الراتنجات تعاني من التغيرات البطيئة عند تخزينها حيث تقوم في لونها وتصبح أقل ذائبة ، ويعزى ذلك للتأكسد البطيء . وهي ليست مركبات نقية كيميائيا ولكنها تتكون من خليط من عديد من المواد .

★ تتوقف الخواص الكيميائية والنشاط الكيميائي للراتنجات على المجموع الفعالة أو النشطة والموجودة في هذه المواد . وطبقا لهذه القاعدة فانها تقسم الى راتنجات كمحولة وراتنجات أستيرية وراتنجات حامضية وراتنجات جليكوسيدية .

## توزيع الراتنجات في المملكة النباتية :

### Distribution of Resins in Plant Kingdom

الراتنجات واسعة الانتشار في المملكة النباتية ، وعلى وجه الخصوص فأنها تميل للتركز في النباتات البذرية . وبالرغم من احتواء السرخسيات *Aspidium* على راتنجات زيتية ، إلا أن هذه المكونات ليست واسعة الانتشار في مثل هذه النباتات والنباتات الخزازية *Pteridophyta* .

كذلك لم يذكر وجود الراتنجات في النباتات الثالوثية ، لذا فإن هذه المركبات الراتنجية ليست إلا نواتج لعملية التمثيل الغذائي في النباتات الراقية حيث أن معظم هذه المركبات يمكن الحصول عليها من النباتات وحيدة وثنائية الفلقة .

وأهم العائلات النباتية المنتجة للراتنجات هي العائلة الصنوبرية *Pinaceae* حيث تنتج راتنج القلقونية والعائلة البقولية *Fabaceae* التي تنتج البلاسم مثل بلسم تولو وبلسم يرو ، والعائلة الخيمية *Apiaceae* حيث تنتج راتنج الحليث *Asafoetida* والعائلة *Burseraceae* التي تنتج ما يعرف بالمر المكاوي *Myrrh* والعائلة *Dipterocarpaceae* والتي تنتج بلسم *Gurjun* .

### تواجد الراتنجات في النباتات Occurrence of Resins in plants

تواجد الراتنجات في النباتات المختلفة إما في تركيبات أفرازية مثل الخلايا الراتنجية في الزنجبيل أو أنابيب أفرازية مثل الصنوبر أو تجاويف أو شعيرات غدية في القنب الهندي .

- 1- Resin cells.
- 2- Schizogenous or Schizolysigenous ducts or cavities.
- 3- Glandular hairs.

تتكون الراتنجات في النباتات كنواتج فسيولوجية طبيعية ، إلا إن المنتج الزائد منها قد يحدث الضرر بالنباتات كما في حالة الصنوبر ، وهناك العديد من النواتج الراتنجية لا تتكون في النباتات إلا بعد إحداث الضرر بها ، أى أنها ذات أصل مرضى مثل بلسم تولو والبنزوين *Benzoin* .

ويطلق على الأفرزات الطبية من خلال التركيبات الأفرزية « التدفق الأولى »  
تميزا له عن التدفق الثانوى الذى يتكون بطرق غير طبيعية من التركيبات الأفرزية .

وبما هو جدير بالذكر أنه فى حالات نادرة كما فى حالة الجملكة Shellac وهى  
الراتنج الذى يتواجد نتيجة أمتصاص العصير النباتى بواسطة الحشرات القشرية ،  
ثم تقوم بتحويل العصير النباتى المتصل الى مواد راتنجية تغطى الحشرات وكذلك  
فروع النباتات . والحشرة فى حالة الجملكة تسمى حشرة صمغ اللك Lac Insect  
وهى Laccifer Lacca التابعة لرتبة نصفية الأجنحة Hemiptera التابع للعائلة  
Coccidae .

#### المشتقات الراتنجية Resin Combinations :

★ الراتنجات غالبا ما تكون مرتبطة بالزيوت الطيارة فى صورة مخاليط متجانسة  
أو غير متجانسة وتسمى هذه المخاليط Oleo-resins وهى لذلك مواد سائلة  
أو شبه سائلة تعتمد على كمية الزيوت الطيارة الموجودة . والراتنجات الزيتية  
الطبيعية يمكن أن تتمثل فى التريتين والكوبييا وبلسم الكندا .

★ كذلك قد تتواجد الراتنجات فى مخاليط الصموغ وتسمى هذه المخاليط  
Gum-resins . وعادة ما تتشابه الصموغ فى تركيبها لصمغ الأكاسيا وإن  
كان التشابه غير تام . وغالبا ما تتحد مع أنزيمات الأكسدة . لذلك فإن  
الصموغ مركبات هيدراتية ومشتقاتها قابلة للذوبان فى الماء ، ويمكن فصلها  
من راتنجاتها بسهولة .

وكمثال لهذه المجموعة هو Gamboge المستخلص من قلف نبات  
Carcinia hanburyi التابع للعائلة Guttiferac وهو الراتنج الصمغى الطبي  
الوحيد الذى لا يحتوى على زيوت طيارة .

★ كذلك قد تتواجد الراتنجات مرتبطة بكل من الزيوت الطيارة والصموغ  
معا . وتسمى بالراتنجات الصمغية الزيتية Oleo-Gum-Resins مثل الخلثيت  
Asafoetida .

\* في حالات قليلة يمكن أن تتكون الراتنجات على النمط الجليكوسيدى بمعنى أنها مركبات تتحلل مائيا وتعطى شقين أحدهما شق سكرى والآخر أجليكونى . ومثال ذلك الراتنج الناتج من العائلة الملاقية Convolvulaceae مثلما يوجد في نبات ست الحسن Ipomea والجلاب Jalap والبودوفيللم Podophyllum .

\* كذلك فان البلاسم هى الأخرى إحدى مجموعات المواد الراتنجية حيث تحتوى على كميات مختلفة من الأحماض البلسمية العطرية مثل حمض البنزويك والسيناميك أو كلاهما أو أسترات هذه الأحماض فهى غالبا ما تحتوى على كميات قليلة من الزيوت الطيارة .

أما لفظ البلسم فغالبا ما يضاف خطأ لبعض الراتنجات الزيتية مثل تربنتين كندا والكيبه والذى يسمى كندا بلسم وكوبيبا بلسم (Canada balsam & balsam of Copaiba) .

#### تجهيز الراتنجات Preparation of Resins :

ليست هناك طريقة عامة واحدة يمكن الاعتماد عليها لتحضير الراتنجات ولكن هناك قسمين رئيسيين للمواد الراتنجية المعروفة وهذا التصنيف يعتمد على الطريقة المستخدمة في تجهيز كل منها :

(أ) الراتنجات الطبيعية (أو المشتقات الراتنجية)

##### Natural Resins (Resin Combinations)

تتواجد كأفرزات طبيعية من النباتات أو كنتيجة مرضية كالهذل الصناعى لها مثل المصلطكة mastic أو الساندالاك Sandalac أو بالقطع في الخشب الباقي مثل الترينتين Turpentine أو بواحدة الطرق أو خرق الطبقة الخارجية مثل بلسم بيرو Palsam of Peru

## ب) الراتنجات المجهزة Prepared resins أو مشتقاتها :

وهذه يمكن الحصول عليها بعدة طرق : فيطحن العفار المحتوى على الراتنجات وينعم ويستخلص باستخدام الكحول حتى يتم الأستخلاص تماما ، ثم يركز المستخلص الكحولى إما أن يبخر أو يسكب عليه الماء . ويجمع المترسب من الراتنجات . وعند تجهيز الراتنجات الزيتية فإنه يستخدم لأستخلاصها الأثير أو الأميتون الذى له نقطة غليان منخفضة . كذلك يجب التخلص من الزيوت الطيارة بالتقطير . وعندما تكون الراتنجات مرتبطة بالصمغ فان الراتنجات تستخلص بالكحول تاركة الصمغ الذى لا يذوب .

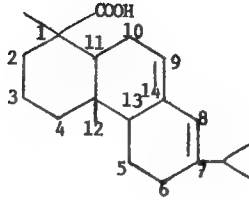
## التركيب الكيماوى للراتنجات Chemical Composition of Resins :

يمكن تقسيم الراتنجات الى الأقسام الرئيسية التالية :

- ١- الراتنجات الحمضية .
- ٢- الراتنجات الأسترية ونواتج تحللها (الراتنجات الكحولية والفينولية) .

### أولا : الأحماض الراتنجية Resinolic acids :

هذه المركبات تحتوى على نسبة عالية من الأحماض الكروكسيلية والفينولات . وهى تتواجد إما فى الحالة الحرة أو كأسترات . وهى قابلة للذوبان فى المحاليل المائية للقلويات ، عادة ما تكون محاليلها شبيهة بالصابون أو الفرويات المعلقة . وأملاحها المعدنية تعرف بأسم Resinates . وبعض من هذه المركبات يستخدم بكثرة فى صناعة الأنواع الرديئة من الصابون والورنيش وكذلك هذه المجموعة حمض الأبيتيك Abietic Acid فى القلفونية . وهو حمض ثلاثى الحلقات ثنائى الترین ويحتوى على رابطتين مزدوجتين ومجموعة كروكسيلية .



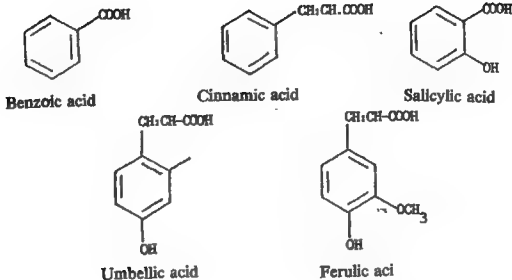
Abietic acid

ثانيا : الراتنجات الكحولية Resin Alcohols :

وهي عبارة عن كحولات معقدة ذات أوزان جزيئية عالية ومنها مجموعة تانينية تعرب بـ Resinotannols بينما الأخرى تعرف بـ Resinols .

وتحتوى الراتنجات الكحولية على مجموعة واحدة أو أكثر من مجاميع الهيدروكسيل ( $-OH$ ) . وتتواجد الانتجات في الصورة الحرة أو كأسترات لبعض الأحماض الحلقية البسيطة مثل البنزويك والساليسيك والسيناميك والأمبيلك والفيريولك . وعادة تسمى تبعا للنباتات التي تتواجد بها مثل (Aloeresinotannol) الذى يفصل من نبات الصبر Aloe كذلك راتنج (Ammoresinotannol) وكذلك (Gallaresinotannol) من كل من نبات Ammoniacum ونبات Galbanum .

كذلك فان الأمثلة كثيرة لمجموعة Resinol مثل Benzoresinol من نبات Benzoin وراتنج Storesinol من نبات Storax .



### ثالثا : مجموعة Resenes :

وهي مجموعة ليست لها وضع تصنيفي محدد وأن كانت مركبات أكسيجينية إلا أن تأثيرها بالقلويات والأحماض غير محدد . وهي مواد متعادلة خالية من الجاميع الوظيفية على تركيبها البنائية ، ولذلك فهي ليست نشطة كيميائيا ، وليست لها خواص كيميائية تميزها عن غيرها . هذه المجموعة تقاوم النشاط التأكسدي . ولذلك تستخدم في تصنيع الورديش ومثال لها الـ Dracoresene من نبات دم الأخرين dragon's blood أو الغزال .

### رابعا : الجليكوراتينات Glycoresins :

هي عبارة عن مخاليط معقدة تعطى عند تحليلها مائيا سكريات و (راتنجات معقدة حامضية) وهي بمثابة الأجليكونات ومثال ذلك Jalapin في راتنج الجلاب Jalab resin وسكامونين Scammonin في Scammony resin .

### تصنيف الراتنجات Classification of Resins :

يمكن أن تصنف الراتنجات في ثلاث اتجاهات متفاوتة :

١- التصنيف التقسيمي: وذلك وفقا للأصول النباتية مثل الراتنجات

المخروطية Coniferous resins ، مثل القلفونية Sandarac, Colophony والراتنجات البربردية أو المتواجدة بالعائلة Berberidaceae مثل البودفيلم Podophyllum والراتنجات الزايغوفيللية المتواجدة بالعائلة Zygophyllaceae مثل الجواياك Guaiacum وفى هذه الحالة فإن الراتنجات المتواجدة فى نفس العائلة فإنها عادة ما تكون ذات صفات متشابهة .

٢- تصنيف يعتمد على المكونات الكيميائية السائدة أو الرئيسية فى المركب كالراتنجات الحامضية والجليكوسيدية وغيرها .

٣- ومن ناحية التبسيط فإن الراتنجات قد تقسم تبعاً لنسبة المكون الرئيسى فى الراتنج أو المواد المرتبطة بالراتنج Resin combination مثل الراتنجات الزيتية والصمغية والبلاسم وغيرها كما على :

a- Resins: Colophony, Guaiacum, Scammony, Jalap and Podophyllum.

b- Oleo-Resins: Filix-max extract and Copaiba.

c- Oleo-Gum-Resins: Asafoetida, Galbanum and Myrrh.

d- Balsams: Benzoin, Balsam of Tolu, Balsam of Peru and Storax.

تسخين القطع الصغيرة (الشظايا) للروسين Rosin أو القلفونية فى الماء فإنها تنصهر وتكون كتلة لزجة .

#### مكوناتها Constituents

تحتوى القلفونية على أحماض راتنجية بنحو ٩٠٪ وهى متعادلة جامدة تعرف بال Resenes وأسترات الأحماض الدهنية . والتكوين التام للقلفونية يتفاوت بتفاوت المصدر الحيوى وطريقة التحضير والعمر وطريقة التخزين .

والأحماض الراتنجية عبارة عن أحماض ثنائية التربين .

## ١- القلفونية Rosin or Colophony :

وهي عبارة عن راتنج صلب نتحصل عليه من نبات الصنوبر *Pinus palustris* ويتبقى بعد تقطير الزيوت الطيارة والأنواع الأخرى التابعة لنفس الجنس *Pinus* التابع للعائلة الصنوبرية *Pinaceae* .

وتنصهر القلفونية تدريجياً على درجة ١٠٠°م وعند درجة الحرارة الأعلى فانها تحترق بلهب مدخن تاركة رماد لا يزيد عن ١,٠٪ .

المحلول الكحولي للقلفونية يصبح أبيض لبنى بأضافة الماء . أما عند استعمال القلفونية :

كمية القلفونية المستخدمة صيدلياً تستخدم في تحضير أكسيد الزنك واللصقات اللزجة والمراهم وجميعها ذات كميات قليلة . أما الكمية الكبرى فتستخدم في مجال الصناعة في تصنيع *Linoleum* أو مشمع الأرضية والورانيش الداكنة وشمع التطعيم وشمع الختم الأحمر وحبر الطباعة .

## ٢- راتنج القنب الهندي Indian Hemp :

القنب الهندي أو الحشيش *Cannabis indica* عبارة عن القمم الزهرية المجففة لنبات الحشيش *Cannabis sativa* التابع للعائلة القنبية *Cannabinaceae* .  
المكونات :

يتكون راتنج القنب الهندي من ١٥-٢٠٪ من الراتنج وهو مادة لبنية بنية اللون غير متبلرة ولهذه المادة نشاط أو فعل مخدر قوى . ويحتوى هذا الراتنج على العديد من المكونات الفعالة . وقد أمكن فصل المركبات والمكونات التالية وفي صورة بللورية :

1- Canabinol

3- Cannabol

2- Cannabidiol

4- Cannin

وبالإضافة الى ما سبق فان العقار يحتوى على كمية صغيرة من الزيوت الطيارة المحتوية على التربينات والسيسكوترينينات *Cannibene* .

وراتنج الحشيش غالبا ما يبقى جامدا صلبا حتى بعد مضي عامين تحت ظروف التخزين العادية واذا ما تُلّف بعد ذلك فإن هذا يعزى لفعل الأنزيمات المؤكسدة .

### الاستعمالات : Uses

راتنج القنب الهندي يستخدم كمهدىء ومنوم وكثيرا ما كان يستخدم في الولايات الهندية الشرقية من آلاف السنين .

ونظرا لتأثيره المهدىء للجهاز العصبي المركز فقد أستخدم بواسطة المدمنون تحت أسماء وتجهيزات مختلفة .

إلا أن استخدامات القنب تحت الأسماء والتجهيزات المكسيكية والتي يعرف بالماريجوانا Marighuana قد أصبح الآن شراً اجتماعياً مستطراً في أجزاء متعددة من العالم ، وأن كان إدمانه فيما مضى لم يكن موجودا أو معروفا مثلما هو اليوم .

### ٣- راتنج البودوفيللم (Podophyllin) or Podophyllum Resin :

راتنج البودوفيللم هو عبارة عن مخلوط من الراتنجات المتحصل عليها من كل من الجذور والريزومات الجففة لنبات البودوفيللم *Podophyllum peltatum* والمعروف بأسم راتنج البودوفيللم الأمريكى . أما النبات *Podophyllum hexandrum* فيعرف بأسم راتنج البودوفيللم الهندي وكلاهما تابع للعائلة Berberidaceae .

### الاستعمالات :

يستخدم البودوفيللم كمسهل قوى إلا أنه بطيء في فعله كملين . وعادة ما يكتب مصاحبا في العلاج بالمليينات ومع كل من السكران والبالادونا وأدويةهما كإمّاع للمفص .

ويستخدم خارجيا في علاج حالات معينة من السنتط أو الثاليل الجلدية . وهو

مركب يشبه الكولشيسين حيث يمكنه التأثير على عملية الانقسام الخلوى الميتوزى . .

والبودوفيللم هو المكون الذى له القدرة على تثبيط الأورام والخراج .

النباتات التى تحتوى على الراتنجات :

النباتات التابعة للعائلة القنبية :

Family Cannabinaceae "Cannabis Family"

عائلية صغيرة فى محتواها من النباتات حيث تشمل ثلاثة أنواع نباتية هى  
(Japanese or Chinese Hop) Humulus japonica, (Common Hop) Humulus  
Lupulus, (Hemp) Cannabis Sativa ، ونباتات هذه العائلة معظمها عشبيات  
معمرة أو شجيرية ، أهم ما يميزها وجود أفرازات راتنجية .

الأوراق مركبة راحية قد تتفاوت فى شكلها وحجمها على النبات الواحد كما فى  
نبات حشيشة الدينار . النباتات إما مذكرة أو مؤنثة ، الغلاف الزهرى فيها كأسى  
خماسى (غير ملون) . الأزهار المذكرة فى نورات دالية . أما الأزهار المؤنثة فتوجد فى  
نورات سنبلية قصيرة ، وأهم النباتات التى تشملها هذه العائلة من الوجهة الطبية  
هما نبات الحشيش أو القنب الهندى ونبات حشيشة الدينار وكلاهما يصلح  
للزراعة فى مصر بالرغم من وجود القوانين المحرمة لزراعتهما .

#### ١- القنب الهندى (الحشيش)

Cannabis sativa, L. "Hemp or Indian Hemp"

الوصف المورفولوجى :

نبات القنب (شكل رقم ٦٠) نبات معمر شبه شجيرى موطنه الأصلي الهند  
ووسط وغرب وجنوب آسيا . ولقد نجحت زراعة النبات فى مصر خاصة فى الوجه  
القبلى (صعيد مصر) منذ وقت بعيد يربو على قرن من الزمان منذ ١٨٨٤ ، حيث  
صدر العديد من القوانين المتفاوتة ، بعضها خاص باستيراد بذور النبات وزراعتها



شكل رقم (٦٠) القنب الهندي (الحشيش)

وبعضها خاص بتحريم زراعته في مصر ، حيث كان آخر هذه القوانين قانون رقم ٤٣ لعام ١٩٤٤ الذى شمل تحريم ومنع زراعة الحشيش ومنع وتداوله وتعاطيه وأحرازه في أى صورة كانت . وقد وصل حد التحريم الى العقوبة بالسجن والغرامة المادية أو كليهما معا لمن تضبط لديه مزروعات الحشيش منفردة كمحصول أو حتى بين المزروعات حية (نامية) أو شجيرات جافة ، وذلك حرصا من الدولة على رعاياها ومواطنيها ، وسلامة الوطن والمواطن من الأضرار التى تنتج سواء من الزراعة أو الاتجار أو الاستعمال لهذا النبات . وأن كان هذا لا يعنى بالضرورة أن النبات لا يصلح للزراعة في مصر بل على العكس تماما فان ما زرع منه في مصر كان ذا محتوى مرتفع من المواد الفعالة إذا ما قورن بالمتزرع منه في أوروبا للملائمة المناخ المصرى وصلاحيته لإنتاج هذا النبات إذا ما أمكن زراعته تحت الإشراف الحكومى المباشر كمصدر للعديد من المواد الهامة في الجراحة والتخدير والعلاج للعديد من الأمراض كما سيد ذكر ذلك تفصيلا .

أما إذا ما زرع النبات في ظل ظروف مناخ معتدل يعطى النبات أجود أنواع الألياف الشهيرة بألياف وحبال القنب ، ولكن في نفس الوقت ، نجد أن محتوى النبات من المواد الفعالة (الراتنجات) أقل كثيرا بالمقارنة بزراعة النباتات في ظل مناخ دافئ أو أستوائى ، حيث ينعكس الحال وتعطى النباتات أعلى كمية من الراتنجات عالية الجودة والألياف أقل جودة .

يصل ارتفاع النبات الى ٤-٥ متر وأن كانت النباتات التى تصل لأرتفاع ١,٥-٢ متر هى في أنسب الظروف لإنتاج أجود المواد الفعالة الراتنجية . الأوراق مركبة راحية تتكون من ٥-٧ وريقات رحيمة مسننة والأوراق متقابلة الوضع على السوق في الجزء القاعدى منها ومتبادلة الوضع في الجزء العلوى من السيقان . الأزهار مخضرة ثنائية الجنس . النبات بصفة عامة والنورات المؤنثة بصفة خاصة مغلفة بالشعيرات الغدية التى تفرز المواد الراتنجية .

النباتات المذكورة تنتج أيضا الراتنجات ولكن بنسبة أقل وأن كانت تنمو في نفس الحقل مع النباتات المؤنثة ، وتعرف النباتات المذكورة بنوراتها العنقودية

المنضغطة ونباتات القنب الهندى هى أنسب الأنواع حيث تسمى أجود الأصناف .

### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات القنب الهندى بالبذور والتي تطلق على الثمار (الفقيرة أو الأكينة) . حيث تفصل أولا الثمار الميته بوضعها جميعا فى الأثير البترولى ، حيث تفصل الثمار الطافية وتغسل المترسبة وتزرع بمعدل ٣-٤ ثمرات فى الجورة الواحدة . وتجهز الأرض بثر السماد البلدى بمعدل ٢٠ متر مكعب من السماد القديم المتحلل ، ثم تحرث الأرض وتسوى ويكرر ذلك مرتين عقب التسوية الأخيرة . ينثر سوبر فوسفات الكالسيوم بمعدل ١٥٠ كيلوجرام للفدان ثم تخطط الأرض بمعدل ٨ خطوط فى القصبتين ثم تزرع البذور على أبعاد ٦٠-٨٠ سم . ويفضل النبات عادة التربة الطميية الخفيفة ، وتروى عقب الزراعة مباشرة ثم يوالى النبات بالرى طبقا لنوع التربة ودرجة الحرارة وفصل النمو وغيرها من العوامل المحددة لقصر أو طول الفترة بين كل رية وأخرى . وكذلك يسمد فدان القنب بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام من نترات أو كبريتات الأمونيوم توزع على دفعات طوال النصف الأول من موسم النمو من كل عام .

### الجمع والحصاد :

يزهر نبات القنب فى فصل الصيف ، حيث تجمع النورات المؤنثة قبل تفتحها وكذلك تجمع القمم الزهرية بما تحويه من أوراق قريبة من النورات حيث يستخلص منها المواد الفعالة الراتنجية بأستخدام الكحول الساخن ثم تقطر بعد ذلك لفصل الكحول عن المادة الراتنجية . وأن كانت نسبة المواد الراتنجية فى العقار تتوقف على المناخ والرى والتسميد وميعاد الجمع وغيرها . كذلك تستخدم السيقان فى الحصول منها على أرقى أنواع الألياف وأمتها . كذلك تحتوى البلور على زيوت ثابتة ٢٠-٣٠٪ بالوزن .

## المكونات والاستعمالات :

المادة الفعالة هي الراتنجات وهي مادة طرية بنية اللون تحتوى على .

كنايبنون Cannabinone ، وتتحصل عليه بالتقطير ، وهي مادة صفراء شاحبة لزجة يحضر منها مادة كنايبنول Cannabinol والذي ينصهر الى مادة زيتية سائلة عند تعرضه للحرارة ، حيث يفصل عن مادة الكنايبنول . والمادة الأخرى كنايبنول هي التي يعزى اليها التأثير أو الفعل المخدر وهي المادة الفعالة في العقار والتي تتحول بتعرضها للهواء وبسرعة الى راتنج لونه بني .

كذلك يحتوى العقار على كولين Choline وقليل من الزيوت الطيارة ، كذلك يحتوى العقار على ١٠-١٨٪ مستخلصات كحولية .

يستخدم العقار بمقادير صغيرة كمخدر ومنسكن خاصة في حالات المستهيا والآلام العصبية . حيث يعمل القنب الهندي على الجهاز العصبي إذ يكون ذا تأثير منعش في أول الأمر وفتح للشهية ، ثم يعقب ذلك مباشرة هلوسة ، ثم خمول ونوم . وكثرة الجرعة تؤدي الى الجنون . ولابد لمستخدمه (الذى أعتاد تناوله) من زيادة الجرعات بالتدريج في كل مرة ، حيث يعم التعود عليه ولا يشعر بتأثيره في حالة تعاطى كميات صغيرة ما لم تزداد ، ولهذا يزداد الضرر الصحي والعقلي . البثور منشطة لأدوار اللبن لدى المرضعات .

كذلك يستعمل كبديل عن المورفين لتسكين آلام المفص الكلوى في الحالات التي لا يحتمل فيها المريض المورفين . كذلك يؤخذ كمسكن في حالة الربو والكحة التشنجية .

## منتجات أخرى للقنب الهندي :

١- البانجو Bhango : يتكون من الأوراق والقمم الزهرية الصغيرة أو الحديثة للنباتات المؤنثة والمذكورة ، حيث تجمع خضراء أو جافة وأغلبها يستخدم

في الهند ومصر في صنع المعاجين المركبة وفي تجهيز وأعداد المشروبات بنقع المطحون في الماء .

٢- **Hashish** : الحشيش ويؤخذ من أسم النبات ذاته ، ويجهز في شكل عجينة يمكن صنعها بواسطة هضم العشب في الزيت . ويستخدم هذا في إنتاج صور مرغوبة مع السكر .

٣- **Charas-Charas** : حيث تجمع الراتنجات عن طريق سحق النباتات في قطع قماشية عن طريق (الدق) ثم يلتصق بها الراتنج وينقى ، أو يفصل بتسخين وضغط القماش وهذا ما يستخدم في التدخين أو في تجهيز مواد يمكن تدخينها في أكابر من صورة من الصور المعروفة من الدخان .

## سادسا : المشروبات Beverages

تعتبر المشروبات بشتى أنواعها ، نهائية المصدر ، سواء أكانت نباتات فردية أو خليط من عدة نباتات ، وقد تكون نباتات كاملة الهيئة أو أجزاء منها ، وتستخدم على صورتها الطبيعية الطازجة أو مجففة مطحونة أو مجروشة أو حتى مستخلصة جزئيا أو غير ذلك .

لذلك نجد أن المشروب قد يكون من أوراق نباتات معينة كالشاي والنعناع والبردقوش ، أو قد يكون نورات أو أزهار لنباتات أخرى مثل نورات البابونج أو أزهار الورد أو حتى سيلات (الكأس) مثل الكرنديه .

كذلك قد يكون المعروب من الثمار لبعض النباتات مثل الكراوية والينسون (الأنيسون) والكمون والخروب والتمر هندي ، أو قد يكون بذورا لنباتات معينة كالحلبة والككاو والبن والكولا .

أيضا ، يمكن أن يكون الجزء المستخدم كمشروب من النبات هو قلف الساق كالقرفة والدراصين والكينا ، أو جذور النبات الوتدية كالمغات أو حتى ريزوماته المدادة تحت سطح التربة كنبات العرقسوس أو درنات جلدية كنبات السحلب .

وعادة ما تكون المشروبات لأغراض علاجية تكون فيها النباتات أو أجزائها هي الدواء الشافى لعلل في جسم الإنسان ، وهذه قد سبق التعرض لها عند تناول النباتات المختلفة تبعا لمحتوى كل منها من المواد الكيميائية الفعالة .

ولكن في هذا الجزء المختصر سوف نتعرض بإيجاز شديد للنباتات التي تستخدم كمشروبات ولكن بقصد الاستمتاع بمذاق أى منها في المقام الأول ثم الإشارة الى بعض فوائد الصحة والتي تأتي عفويا عند تناول هذه المشروبات .

## المشروبات التابعة للعائلة البقولية Family Fabaceae :

تضم العائلة البقولية العديد من النباتات التي تستخدم أجزاء منها بعد تجهيزها في الصبورة المطلوبة كمشروبات شعبية في بعض بلدان العالم .

### أولاً : العرقسوس *Glycyrrhiza glabra, L.*

يعتبر العرقسوس مشروباً شعبياً في معظم بلدان الشرق الأوسط ، وبلدان حوض البحر الأبيض المتوسط ، وكثير من البلدان ذات المناخ القاري و الحار الجاف صيفاً ، لتقليل الأحساس بالعطش .

الجزء المستخدم من نبات العرقسوس كمشروب هو الجذور والريزومات المدادة تحت سطح التربة ، والتي تجمع بصورة اقتصادية بعد مضي ثلاث سنوات على الأقل من زراعة النبات ، حيث تقلع ويزال ما يعلق بها من حبيبات التربة ، ثم تجفف بعد تقطيعها الى أجزاء ذات أطوال ٣٠-٤٠ سم . ويمكن تقشير الريزومات بعد جمعها ثم تجفيفها على أن تجرش بعد ذلك وتعبأ في عبوات خاصة من البلاستيك . ويعتبر العرقسوس السوري والروسي والأسباني من أجود الأنواع .

### طريقة تجهيز المشروب (التخمير) :

جرى العرف على إطلاق لفظ التخمير على عملية تجهيز العرقسوس وأعداده كشراب ، يؤخذ ١٠٠ جرام من مطحون أو مجروش العرقسوس الجاف وتخلط مع نصف ملعقة صغيرة من مسحوق الكربونات ، ثم تضاف كمية قليلة (نصف كوب كبير) من الماء على هذا المخلوط الذي يقلب جيداً ، ويمكن إضافة مزيد من الماء إلى أن ينساب الماء من بين أصابع اليد عند القبض على كمية من الخليط . يترك هذا المعجون لمدة نصف ساعة ليتم ما يعرف بالتخمير (التحلل المائي) ليتحرز كل من شقى الجليكوزيد وتكوين أملاح الصوديوم مع الشق الأجليكوفى (حامض الجليسرهينيك) وهو المسئول عن المذاق الحلو (السكري) للعرقسوس والذي يعتبر أحلى من السكر خمسين مرة ، وهو عبارة عن جليكوزيد الجليسرهينين

(Glycyrrhizin) . وبالرغم من ذلك فإنه لا يعقب تناول شراب العرقسوس ميل إلى شرب الماء .

بعد ذلك تتم عملية الترشيح (التصفية) ، حيث ينقل المخلوط المتخمّر الى قطعة من الشاش الأبيض ، ويصب الماء على المخلوط ببطء وعلى جميع جوانبه . يتم استقبال الراشح في وعاء نظيف مع الاستمرار في صب الماء على المخلوط الى أن يتغير لون الراشح الى البنى المصفر ، حيث يقف صب الماء على المخلوط المتخمّر والذي يتم التخلص منه . يثلج الراشح ويشرب على هذه الصورة .

قد يضاف الى الراشح ماء الورد أو غيره من مكسبات الطعم والنكهة إلا أنها جميعاً غير مرغوبة ، حيث أن مذاق العرقسوس يطغى على ما عاده . يلاحظ أن إضافة الكربونات له علاقة بتلون العرقسوس الذي يميل الى اللون الأسود ، ويزداد عمق اللون بزيادة كمية الكربونات المضافة أو إذا طالت فترة التخمير . كذلك يلاحظ عند سكب (صب) العرقسوس بعد تجهيزه في أواني الشراب تتكون رغوة نتيجة لوجود جليكوزيد السابونين Saponin ومن الطريف أنه يمكن للفرد العادى تناول لتر من العرقسوس ، في حين يؤدي حقن مليلتر واحد ( ١ سم<sup>٣</sup> ) منه في الدم الى الوفاة الفورية . وشراب العرقسوس لا ينصح بتناوله للمرضى الذين يشكون من ارتفاع في ضغط الدم أو السمّنة أو أمراض الكلى أو الذين لديهم هبوط في القلب ، حيث تؤدي كثرة تناول العرقسوس الى احتفاظ الجسم بالماء والأملاح مع زيادة واضحة في معدل ضربات القلب وضغط الدم . وبالرغم من ذلك فإن مشروب العرقسوس يفيد في علاج قرحة المعدة والأمعاء والأثنى عشر . ونظرا لأحتواء العرقسوس على حمض الجليسيرهيزيك Glycyrrhizic Acid فهو يستخدم في علاج التهابات كما أنه يفيد في علاج الصدفية والأكتيزما وفوق ذلك ، يعتبر العرقسوس مشروب صيفي منعش وملطف وملين .

ثانيا : الخروب "Carob" *Ceratonia siliqua* :

الوصف المورفولوجي :

شجرة الخروب شجرة مستديمة الخضرة بطيئة النمو ذات أفرع منتشرة ، يصل ارتفاعها الى ٢٠ متر . الموطن الأصلي لشجرة الخروب هو الجزء الشرق من منطقة البحر الأبيض المتوسط وبصفة خاصة جزيرتي قبرص وصقلية بما في ذلك ساحل جنوب آسيا الصغرى وسوريا وطرابلس وأسبانيا والجزائر . ويدل الأسم الأوربي للخروب على أنه مشتق من العربية ، أى أن العرب هم الذين أدخلوا زراعته الى جنوب أوروبا خلال القرون الوسطى . الأوراق مركبة ريشية فردية والوريقات بيضية جلدية لامعة والوريقات متقابلة من ٣-١٣ وريقة . الأزهار ثنائية المسكن وأحيانا نادرة أحادية صفراء حمرة في عناقيد قد تظهر في الخريف . الثمار عبارة عن قرون يتراوح طولها من ١٠-٢٠ سم بنية قائمة أو مسودة سميكة جافة ممتلئة بلب حلو المذاق يحيط بالبذور . وقبل النضج يكون مذاق القرون قابضاً لوجود مادة التانين . وتثمر الأشجار مبكراً بوجه عام في عمر ٧-٨ سنوات ولكن البذور الجيدة لا تؤخذ إلا من ثمار الأشجار المسنة (٢٠ سنة) .

الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

تنجح زراعة الخروب في جميع أنواع الأراضي فيما عدا الأراضي الغدقة ذات محتوى الماء الأرضي المرتفع ، وأفضل الأراضي هي الصفراء الغنية جيدة الصرف . وإن كانت أشجار الخروب تتحمل القلوية والجفاف ولكنها تفضل الأراضي الجيرية ، لذا كثرت زراعة الخروب في قطاع مريوط بشمال التحرير على الساحل الشمالى الغربى لمصر . يتكاثر الخروب بالبذرة والتي يجب أن تعامل بعدة معاملات للأسراع في الأنبات من ناحية ولأنجاح الأنبات من ناحية أخرى . وأهم هذه المعاملات . الكمر البارد حيث تخلط بذور الخروب مع طبقات مبلة من الرمل الناعم وتغفظ في الصوبة في درجة حرارة منخفضة فيساعد ذلك على امتصاص البذور للماء وظهور الريشة ، حيث تقفل بعد ذلك . كذلك تنقع

البذور في الماء لمدة ٣-٤ أيام حتى تنتفخ وتنقل لمكان الزراعة . كذلك يمكن  
 أسراع الأنبات للبذور وذلك بنقعها في حمض الكبريتيك المركز لمدة ساعتين ثم  
 تغسل وتنقع في ماء بارد لمدة ساعتين أخرتين . وتزرع بعد ذلك بذور الخروب  
 المعاملة بواحدة من الطريقتين التاليتين : تنقل البذور المعاملة الى أصص صغيرة  
 مخصصة لزراعة الأشجار في تربة رملية طميية ثم يتم تدويرها في أصص أكبر كلما  
 كبرت البادرات الى أن يصل طولها متران ، وعندئذ تصبح صالحة لنقلها للأرض  
 المستديمة ، وهذه هى الطريقة المثلى لزراعة الخروب . الطريقة الثانية وهى زراعة  
 البذور المعاملة في صفوف يبعد الصف عن الآخر ١٥-٢٥ سم وتنقل بعد سنة  
 الى أماكن التربة في المشتل ، حيث تبقى من أربعة الى خمس سنوات ثم تنقل الى  
 أماكنها المستديمة حيث تزرع على بعد ١٠ متر بين كل شجرتين . ويمكن  
 استغلال المسافة بين الأشجار بزراعة المحاصيل الحقلية أو أشجار الفاكهة سريعة  
 النمو والأثمار وتروى الأشجار ٣-٤ مرات صيفا .

### الإثمار والإثمار والجمع :

يزهر نبات الخروب في الظروف المصرية في فصل الخريف وتنضج القرون في  
 مصر في شهر مايو ولا تنفتح بطبيعتها فاذا لم تجمع في الوقت المناسب تسقط على  
 الأرض ثم تتعفن . كما يمكن أن تنضج الثمار حتى سبتمبر وتحمل الاشجار ثمارها  
 في السنة الثالثة من زراعتها في مكانها المستديم وتنتج الأشجار الناضجة الكبيرة  
 محصولا يتراوح من ٢٠٠-٣٥٠ كيلوجرام لكل شجرة في المتوسط . ويلزم لأنتاج  
 المحصول وجود أشجار مذكورة بالقرب من الأشجار المؤنثة ، حتى يتم التلقيح الذى  
 يحدث بواسطة الرياح أو الحشرات . وفي أوروبا يطعم فرع يحمل أزهار مذكورة على  
 كل شجرة مؤنثة فيساعد ذلك على وفرة حبوب اللقاح .

### المكونات والاستعمالات :

تحتوى ثمار الخروب الناضجة على ١٣٪ ماء و ٢,٥٪ رماد و ٦,٥٪ بروتين و  
 ٣٪ مواد سكرية و ١٠٪ ألياف .

أما عن الفوائد الطبية للخروب ، فتستخدم القشرة الخارجية للقرون كمضاد للحموضة وفى علاج بعض الأمراض الصدرية ، كذلك تستخدم ثمار الخروب كمواد قابضة وملطفة . وقد ذكر مؤرخو العرب بعض فوائد الخروب الطبية مثل إدرار البول وإزالة التآليل وطرد الديدان المعوية وتحسين طعم الأدوية . ومن أحدث العقاقير المستخرجة من الخروب غذاء قابض للأطفال ومضاد للأسهال .

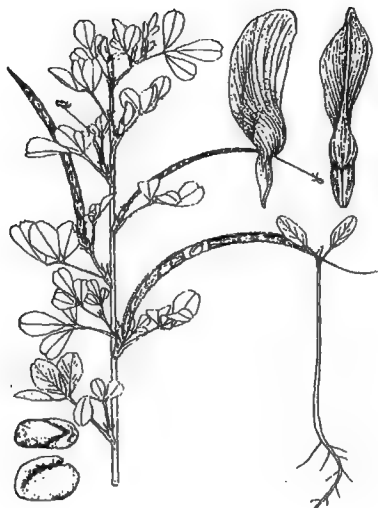
أما عن الاستعمالات الغذائية للخروب فتؤكل ثماره طازجة أو يعمل منها شراب مرطب فى الصيف ، كذلك فى بعض بلدان البحر الأبيض المتوسط التى تنتج ثمار قليلة السكريات عالية الألياف تستخدم علفا للماشية ، حيث تنمو الأشجار بصورة برية ، كما أن الخروب يساعد فى عملية الهضم ، كما تستخدم البذور المطحونة كإثمار فى تغذية الماشية والخيول .

كذلك هناك استعمالات غير غذائية وغير دوائية للخروب ، حيث يصنع دقيق بذور الخروب ويستخدم فى صناعة المنسوجات سواء فى عمليات ترطيب أو تبویش الخيوط ، وفى عمليات طباعة الأقمشة بالصبغات مباشرة ، كما يمكن أستعماله فى عمليات طباعة الأقمشة التى تستدعى أستخدام نسبة مرتفعة من المواد القلوية وذلك بعد إجراء عدة تحولات كيميائية . ويستخلص من خشب الخروب مادة للصبغة تسمى Algonobin وكذلك صموغ ذات قيمة تجارية . هذا بالإضافة الى أن خشب الخروب أحمر زاهى صلب ثقيل يصلح لصناعة الأثاث والأدوات التى تطعم بالصفد وعجلات العربات .

ثالثا : الحلبة "Fenugreek" *Trigonella Foenumgraecum* :

الوصف المورفولوجى :

نبات الحلبة حولى شتوى عشبي الثمو (شكل ٦١) موطنه الأصل البلدان المحيطة بالشواطىء الشرقية للبحر الأبيض المتوسط ويكثر زراعتها فى كل من الهند ومصر والمغرب . الأوراق مركبة ريشية ثلاثية والوريقات بيضيه والأزهار فراشية بيضاء مصفرة . الثمار قرنية مفلطحة طويلة .



شكل رقم (٦١) نبات الحلبة *Trigonella foenum-graecum* L.

## الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

نظرا لطبيعة نمو نبات الحلبة كنبات حولي شتوي فانه يتكاثر عن طريق البذور ، ويتم ذلك في شهر أكتوبر ونوفمبر . حيث تجهز الأرض بقليل من السماد العضوي ٥ متر مكعب للفدان نثرا ، ثم تحرق الأرض عقب محصول القطن ، ثم ينثر السماد الفوسفاتي بمعدل ٢٠٠ كيلوجرام للفدان . تقسم الأرض الى أحواض بطول الأرض وبعرض ٢٥-٣٥ متر ولا يزيد طول الحوض عن ١٥٠ متر لضبط الري ثم يتم تلويط الأرض (تلويعها) لنفس السبب السابق وهو ضبط توزيع المياه في أرجاء الحوض الواحد . تنقع بذور الحلبة لمدة ١٢ ساعة في الماء ، ثم تنثر في الأحواض في وجود الماء وتصفى في اليوم التالي بعد أن تكون الحبوب قد أستقرت في التربة ولا تسحب في اتجاه مياه الصرف . ثم يحدث عملية (تجربة) أى رية خفيفة جدا بعد أسبوع من الزراعة ثم تروى كل ٣ أسابيع بعد ذلك وقد تضاف كمية قليلة من كبريتات الأمونيوم بمعدل ٥٠ كيلوجرام للفدان لأنخفاض احتياج النبات للتسميد الأزوتي كنبات بقولي حولي مكون للعقد الجذرية المثبتة للأزوت ، ويمكن تشجيع النبات لتكوين العقد الجذرية بإضافة مادة العقدين المنشطة ليكتريا العقد الجذرية قبل الزراعة .

## الجمع والحصاد :

يثمر نبات الحلبة بعد ٥-٦ شهور من الزراعة ، فإذا ما زرعت في أول نوفمبر فانها تنضج في أبريل حيث يتم حصاد أو ضم (حش) نباتات الحلبة في الصباح الباكر حتى لا تنفطر قرونها وتحمل مباشرة إلى الأجران ، حيث تستكمل جفافها ويتم دراسها آليا وتلزيها وغربلتها ثم تعبأ في أجولة من الخيش ويعطى الفدان من ٣-٦ آرادب ، زنة أردب الحلبة ١٥٥ كيلوجرام .

## المكونات الفعالة والأستعمالات :

تحتوى بنور نبات الحلبة على بروتينات وكربوهيدرات وألياف وأملاح كالفسفور والكالسيوم وزيت ثابته وزيت طيارة . وأن كانت الأخيرة قليلة ،

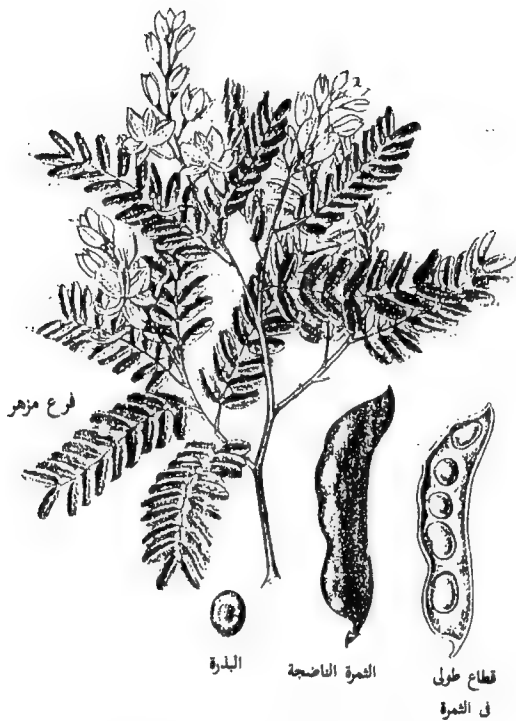
بالأضافة الى قلويدات وجليكوسيدات صابونية قليلة ومواد هلامية (غروية) ، بالأضافة الى وجود حمض النيكوتينيك بكمية محدودة جدا بالبذور . ولذلك فان لبذور الحلبة قيمة غذائية عالية ، هذا فضلا عن احتواء البذور على بعض الفيتامينات مثل فيتامين د و ج . أما القلويدات فمنها ترايجونيللين Trigonelline وقاعدة الكولين Choline ويوجدان في زيت الحلبة والذي تعزى اليه القيمة الطبية . وللبذور الحلبة فاعلية بالنسبة لكثرة إدرار اللبن لدى السيدات المرضعات ، كذلك تفيد في زيادة إدرار البول والطمث لدى السيدات . كذلك تستخدم بذور الحلبة في علاج الربو وضيق التنفس كما أن البذور تساعد على تلطيف التهابات اللوزتين والزور .

أما من الناحية الغذائية فتؤكل الحلبة وهي خضراء في صورة عشب ويطلق عليها لفظ (ملانة) كما تؤكل قرونها خضراء كذلك ، وهي في هذه الصورة منخفضة في محتواها القلويدى ونخالية تقريبا من حمض النيكوتينيك (Nicotinic acid) .

كذلك يستخدم دقيق الحلبة المطحونة لخلطه بدقيق القمح والأذرة لعمل خبز له رائحة مميزة وقوام مميز مقبول ، وكان ذلك قديما في الريف المصرى الى ما قبل السبعينيات ولكن الحلبة الآن تستخدم في المشروبات ولعمل الحلبة المستتبة في أوعية أو أطباق صغيرة من الفخار تسمى بكيزان الحلبة وهذه تحتوى على فيتامين ج (C) بنسبة عالية .

**رابعا : التمر هندي : "Tamarindus indica, L., "Tamarind"**

التمرهندي شجرة مستديمة الخضرة (شكل رقم ٦٢) منتشرة الأفرع موطنها الأصلى جنوب شرق أفريقيا وفى مدغشقر على وجه الخصوص ، حيث تصل الشجرة فى موطنها الى ٣٠ متر ، وهي ذات رأس مستديرة . وأسم النبات مشتق أصلا من العربية Tamar-hindi تنفرع الشجرة قرب قاعدة الجلع المغطى برقائق القلف المتشققة .



شكل رقم (٦٢) نبات التمرهندى *Tamarindus indica*, L.

الأوراق مركبة ريشية زوجية متبادلة الوضع ، والورقات بيضية مستطيلة كاملة الحواف ذات قسم مستديرة . الأزهار فراشية صفراء يرتقالية في مجموعات (نورات راسمية) . الثمرة قرن ذات لب ليفي يحتوي بداخله على البذور الكروية أو المستديرة الشكل . تتواجد شجرة التمرهندي طبيعيا كذلك في العديد من البلدان الأستوائية وشبه الأستوائية ، حيث يمكن زراعتها كنبات اقتصادي . ونظرا لعدم ملائمة المناخ في مصر لإنتاج التمرهندي ، فسوف تقتصر على القوائد والأستخدامات فقط .

### القوائد والأستخدامات :

عند نضج ثمرة التمرهندي نجدها غنية باللون الباهية ، يفضل طولها من ١٠-١٥ سم ، وتحتوي الثمرة الناضجة على العديد من الأحماض العضوية . أهمها حامض الطرطريك والستريك والماليك ويعزى اليهم جميعا المذاق اللاذع خاصة عندما تؤكل الثمار طازجة في الموطن الأصلي للنبات . كما تحتوي الثمار على نسبة عالية من السكريات .

ويلاحظ أن لب الثمرة (Pulp) يستخدم في عمل مشروب ملطف ومنعش خلال أشهر الصيف . وتختلف طريقة أعداده تبعا للبلد المنتج فيها أو المستوردة له ، وأن كان المشروب يمكن تصديره على هيئة عجينة صلبة من الثمار بما تحتويه من البذور . كما أن التمرهندي تستخدمه شركات الأدوية في تغذية الطعم غير المرغوبة لبعض الأدوية ، هذا فضلا عن أستخدام التمرهندي كمكسب للطعم أو النكهة لبعض الأغذية كالحلويات والمشروبات . كذلك تستخدمه شركات الأدوية أيضا لصناعة العقاقير المليئة أو المسهلة الخفيفة المفيدة في اصطلاح المعدة .

ويعتبر مشروب التمرهندي خافض للحرارة وملين يفضله سكان البلدان الحارة لاحتوائه من الأحماض العضوية التي تنقى الدم وتنشط الكبد وتجدد خلاياه . كذلك يقبض المعدة المسترخية من جراء كثرة القيء .

## المشروبات التابعة للعائلة القرفية : Family Lauraceae

### القرفة : *Cinnamomum cassia* (Nees)

شجرة مستديمة الخضرة تصل الى عشرة أمتار في أشد حالات نموها عند تواجدها الظروف البيئية المناسبة . الأوراق بسيطة بيضبة الشكل عطرية نوعا . الأزهار في عنقيد طرفية ، والثمار غنية سوداء وكل من الأزهار والثمار وحتى الخشب والجنود عطرية الرائحة . والموطن الأصلي للقرفة سيلان ، إلا أنها انتقلت الى معظم البلدان الاستوائية . وتجدر ملاحظة أن كل من الأوراق والجنود والقلف تحتوي على الزيوت العطرية الطيارة ، إلا أن كل منها يختلف عن الآخر في محتواه من المواد الفعالة الرئيسية ، أما مشروب القرفة فيستخدم فيه القلف كما أن زيت القرفة الشهير يعنى به زيت القلف . ويجمع القلف في مناطق الإنتاج مرتين في العام حيث ينزع القلف وتكشط الطبقة الداخلية والخارجية له ثم تحفف الرقائق تجفيفا طبيعيا حتى لا تفقد الكثير من محتواها من الزيت الطيارة إذا ما تم تجفيفها صناعيا . وهناك عدة أنواع من القرفة منها ما يعرف بالدارسين ومنها الدارصوص وقرقة القرنفل . وقرقة الدارسين ذات مذاق حريف لاذع قوى وأقل حلاوة ، وقشور القرفة المعروفة تجاريا بنية تميل الى السواد سهلة التقصف بعد تجفيفها حريفة ، ومخلوة المذاق نسبيا بعد الانتهاء من مضغها . في حالة الرغبة في الحصول على زيت القرفة الطيار ، يطحن القلف ويقطر باستخدام البخار والماء حيث يحتوي على الدهيد القرفة (Cinnamic aldehyde) بنسبة تتراوح من ٧٥—٨٥٪ . ولمشروب القرفة منافع جمّة ، فيستخدم كطارد للغازات المعوية والمعدية ، حيث يهضم الأمعاء وينشط حركتها . كما أن القرفة مفيدة في حالة عسر الهضم وفقدان الشهية نظرا لأنها تنبه مراكز التلوق في الفم وكذلك تنبه إفراز العصارات الهاضمة في المعدة . كذلك يُعمل مشروب مكون من مسحوق كل من القرفة والزنجبيل والهيل (الحبهال) بكميات متساوية لأزالة الانتفاخ والغثيان ، كذلك يشرب عند الأحساس بالبرد ، حيث يعتبر مشروب مرقق ومنفث . يؤخذ من المخلوط نصف ملعقة وتغلى في كوب من الماء .

تحتوى قشور القرفة كذلك على التانينات ولذا فانها تستخدم فى علاج  
الأسهال وأيقافه وإن كانت غير مرغوبة فى حالة أضافتها مع مركبات الحديد .  
ومن فوائد القرفة كذلك فانها تضاف الى كثير من الأغذية مثل بعض أنواع  
الكيك والحلويات واللبن وغيرها .

## المشروبات التابعة للعائلة الحجازية "Mellow Family" : Family Malvaceae

تضم هذه العائلة نحو ٥٠ جنس ، تشمل تحتها ما يقرب من ١٠٠٠ نوع نباتى . نباتات هذه العائلة عشبيةا وشجيرات فى المناطق المعتدلة المناخ . كما أنها قد تكون شجيرات أو أشجار فى المناطق الأستوائية .

الأوراق فيها متبادلة بسيطة راحية . الأزهار فى نورات محدودة وقد تكون غير محدودة . الأزهار منتظمة خنثى سفلية ، يتكون الكأس من خمس سبلات مصراعية وعادة ملتحمة . التويج يتكون من خمس بتلات سائبة وملتفة . الكأس عادة ما يكون محاط من الخارج بمحيط تحت الكأس الذى يتكون من ٥ أجزاء خضراء . الطلع : يوجد فى محيطين — الخارجى غائب تماما — والداخلى موجود وملتحم ومتضاعف ، ويتكون من أنبوبة سدائية ، ونتيجة لغياب المحيط الخارجى فان الأنبوبة السدائية تكون مقابلة للبتلات . يتكون المتك من فص واحد ويعطى حبوب لقاح عديدة والحبوب عليها تنوعات تستخدم فى تمييز أنواع وأجناس هذه العائلة . ويتكون المتاع من ثلاث كرابل الى مالانهاية منها . الوضع المشيمى محورى وبكل حجرة بويضة واحدة كما فى الخبيزة أو أكثر من بويضة كما فى القطن . ويوجد مبيض واحد ، والألام سائبة ، وقد يوجد قلم واحد والمياسم سائبة . التلقيح خلطى بواسطة الحشرات حيث أن الأسدية تنضج قبل المياسم وقليلما ما يكون التلقيح ذاتيا . الثمار علبة تنفتح مسكنيا كالقطن أو منشقة كالخطمية ، حيث تنشق الثمرة الى ثمرات وكل ثمرة بها أكثر من بذرة فى الخطمية . وتضم هذه العائلة نباتات ذات قيمة أقتصادية كالقطن مثلا ولكنها تضم أيضا نباتات لها قيمة طبية أو علاجية مثل الكركديه والخطمية والحجازى .

### (١) الكركديه *Hibiscus sabdariffa*, L. "Kardade or Roseller or Rama

نبات الكركديه نبات حولى صيفى ، من نباتات المناطق الدافئة والأستوائية يشبه الى حد كبير نبات التيل الذى يزرعه الفلاحون حول حقول القطن للحصول منه على الياف التيل التى يصنع منها الحبال . النبات قائم يصل ارتفاعه

الى مترين عديم التفرع . السيقان وأعناق الأوراق والسبلات أرجوانية الى حمراء داكنة ، قد تميل للتفرع قرب القاعدة . الأوراق معنقة مفصصة خشنة اللمس . الأزهار بوقية الشكل في أباط الأوراق . تنتشر زراعة النبات في صعيد مصر مثل أسوان والنوبة لأرتفاع الحرارة وهو محصول رئيسى في جمهورية السودان الشقيقة كما هو في محافظة أسوان . وينمو النبات في الوجه البحرى إلا أنه يحتاج الى جو دافئ أثناء موسم النمو وخاصة خلال التزهير ونضج الثمار .

#### الخدمة قبل وبعد الزراعة :

يتكاثر نبات الكركديه بالبذرة ، حيث تزرع البذور في شهرى فبراير ومارس ، وقد يكرر في زراعته في مصر العليا (الصعيد) في أواخر يناير . كما قد تتأخر زراعته في شمال الدلتا الى منتصف أبريل . والتبكير في الزراعة أفضل خاصة إذا ما كانت الظروف الجوية ملائمة . وتجهز الأرض للزراعة . بأضافة ١٥ متر مكعب من السماد البلدى نذرا للقدان ، ثم تحرث الأرض جرتين متعامدتين ثم تسوى ، وينثر السماد الفوسفاتى بمعدل ١٥٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم للقدان . تحطط الأرض بمعدل ١٣ خط في القصبتين ، ثم تزرع البذرة في نصف الريشة ، وتكون المسافة بين الجورة والأخرى ٥٠ سم ويوضع في كل جورة ٤-٥ بذور على عمق ٣-٤ سم مع تغطية البذرة بالطمي أو الرمل . تروى الأرض بحيث تصل المياه الى الجور بالنشع (بمعنى لا تغمر الخطوط بالماء) ويحتاج القدان من ١٥-٢٥ كيلوجرام من البلور بما فيها البذرة اللازمة للترقيع والذي يتم بعد أسبوعين الى ثلاثة أسابيع من الزراعة . ثم تحف النباتات عند تكوين الورقة الحقيقية الثالثة أو الرابعة . ويحين ذلك بعد مضى ٤-٦ أسابيع من الزراعة ، حيث يتم الخف على مرحلتين . الأولى يترك فيها ٣-٤ نباتات بالجورة ثم الثانية ويترك فيها نبات واحد بالجورة حتى تتلافى أضرار الأمراض والحشرات وغيرها من الآفات . ثم يتم عزيق الأرض للتخلص من الحشائش وحفظ رطوبة التربة ، وقد يكرر العزيق ٣-٤ مرات عقب كل رية عند بداية جفاف الطبقة السطحية للتربة . وتسمد نباتات الكركديه بمعدل ٢٠٠-٣٠٠ كيلوجرام من كبريتات الأمونيوم للقدان على دفعتين ،

الأولى بعد الخف الثاني بأسيوعين والثانية بعد ٤-٦ أسابيع من الدفعة الأولى .  
هذا فضلا عن أن الكركديه يحتاج ١٠-١٣ رية طوال موسم زراعته .

### الإزهار والجمع والحصاد والتجفيف :

يبدأ الكركديه في الإزهار في أوائل أكتوبر . وتجمع الثمار النامية النضج والكبيرة الحجم ، حيث تنزع من النباتات على فترات وترسل مباشرة الى المناشر ، حيث يتم فصل الكؤوس الزهرية الحمراء وتجفف على غرايل من السلك أو الخشب في شكل طبقات رقيقة يسهل تقلبها يوميا منعا لتعفنها . وعند التأكد من تمام تجفيفها تعبأ في صناديق من الكرتون معدة لهذا الغرض . ويتتج الفدان من السبلات الجافة ما بين ٢٠-٤٠ كيلوجرام .

### المكونات والأستعمالات :

الجزء المستخدم من الكركديه هو الكأس ونحت الكأس أو السبلات وهي عادة حمراء داكنة أو وردية .

تحتوى سبلات الكركديه على فيتامين (جـ) (Vitamin C) بنسبة عالية لذا يكثر استخدامه كشراب شتوي للوقاية من نزلات البرد .

كذلك تحتوى السبلات على جليكوسيد يهرب بهيدروكلوريد الهيبيسين Hibicin hydrochloride ، كذلك تحتوى السبلات على مواد ملونة طبيعية . كما أنها تحتوى على كمية عالية من الأحماض العضوية بالإضافة الى بعض أملاح هذه الأحماض مثل أملاح الكالسيوم .

يستعمل منقوع الكأس أو السبلات كشراب حمضى ملطف في الأجواء الشديدة الحرارة ، ويقلل الأحساس بأرتفاعها والميل للعطش ، حيث يشرب ساخنا أو باردا . ويكثر من أستخدامه الأشقاء السودانيين لهذا الغرض ، نظرا لأرتفاع الحرارة هناك . ويستخدم مشروب الكركديه كخافض لضغط الدم ويقوى عضلة القلب . هذا فضلا عن فعله كمطهر معدى لقدرته على قتل الكائنات المعدية الضارة وكذلك المعوية .

ويعاب على الكركديه أنه مشروب غير مناسب بالنسبة لمرضى الكلى والذين لديهم استعداد طبيعي لتكوين الحصوات ، وذلك لأحتواء السبلات على أكسالات الكالسيوم التي تعتبر بمثابة نويات يبدأ من عندها تكوين الحصوات بالكلى وغيرها من أجزاء الجهاز البولي . كذلك لمشروب الكركديه فعل ملين معدى ومسكن للمغص . ويستخدم مستخلص السبلات كأصباغ طبيعية لبعض الأغذية كالجيلي والحلوى وغيرها . كما أنها تستخدم أيضا في صنع مستحضرات التجميل التي تتطلب وجود اللون مثل أحمر الشفاة وصناعة زيد الكاكاو ومساحيق التجميل . كذلك تحتوى بذور الكركديه على زيوت ثابتة تستخدم في الغذاء ، كما أن مخلفاتها بعد أستخلاص الزيوت منها تستخدم في صنع كسب أعلاف الحيوان . بالإضافة الى الأستعمالات الطبية والغذائية والتجميلية ، فان العيدان عقب جمع السبلات منها تقطع قرب سطح التربة وتحزم وتعطن (تنقع) في قيعان الترع أو في أحواض خاصة من الخرسانة للحصول على الألياف التي تستخدم في صنع الحبال .

(٢) الخطمية *Althea officinalis, L. "Marshmallow or Althea"*

الوصف المورفولوجي :

نبات الخطمية (شكل رقم ٦٣) نبات حولي شتوي وينمو أيضا كنبات عشبي معمر يبقى ناميا لمدة ٢-٤ سنوات ، ذو سيقان قائمة شبه متخشبة خاصة عند القاعدة . يصل النبات لأرتفاع متر وأنواع أخرى لنفس الجنس يصل أرتفاعها متران . وجد النبات ينمو بصورة بيرة جنوى ألتجترا وفرنسا وبلغاريا والمانيا . الأوراق معنقة متبادلة بيضية عريضة كاملة الحافة أو مفصصة الى ثلاثة فصوص مسننة الحواف خضراء داكنة زغبية . الأزهار تظهر غالبا في أواخر الصيف وردية باهتة معرقة باللون القرمي أو الأزرق توجد في مجموعات في أباط الأوراق أو قد توجد في نورات عنقودية طرفية . كل زهرة لها محيط تحت كأس مكون من ٦-٩ قنابات شريطية . الجذور (وهي الجزء الهام من الناحية الطبية) متعمقة في التربة . يزرع النبات في مصر لجمال أزهاره في الحدائق كمنظر خلفي (Background) وكستائر نباتية رقيقة مزهرة ويعرف بأسم الخطمية المتفرعة تميزا له عن الخطمية



شكل رقم (٦٣) الخطمية *Althaea officinalis* L.

العمودية ذات الأزهار متعددة الألوان في النورات المنقودية الطرفية البوقية الشكل والتي قد تكون مجوز أو مفرد .

#### الخدمة قبل وبعد الزراعة والتكاثر :

يتكاثر نبات الخطمية عن طريق البذور . وذلك خلال شهري أكتوبر ونوفمبر وذلك إما بالزراعة في الأراضي المستديمة مباشرة على خطوط ، أو قد تزرع البذور في المشتل أولاً ثم تنقل الى الأرض المستديمة لتشتل في وجود الماء بعد أن تتكون على الشتلات أربعة أوراق حقيقية أو بعد مضي خمسة وأربعين يوماً من الزراعة في أرض المشتل . وفي كلا الحالتين تجهز الأرض بخدمتها بالسماذ البلدى بمعدل ١٠—١٥ متر مكعب للفدان نثراً ثم الحرث والتزحيف ونثر السماذ الفوسفاتي بمعدل ١٥٠ كيلوجرام للفدان ثم التخطيط بمعدل ١٣ خط في القصبتين والمسافة بين الجورة والتي تليها أو الشتلة ٤٠ سم . هذا وتسمد الخطمية مرتين سنوياً بمعدل ١٥٠ كيلوجرام للفدان من نترات الأمونيوم على دفعتين الأولى عقب الشتل بشهر ونصف والثانية بعدها بشهر تقريباً . هذا ، ويراعى إزالة الحشائش ومداومة الري تبعاً لنوع التربة التي يفضل أن تكون طميية .

#### الجمع والحصاد والتجفيف :

الجزء المستخدم من النبات هو الجذور المقشورة المجففة وكذلك الأوراق . وتجمع الأوراق في كلا موسمي النمو في أخرياتها ، حيث تقطف وتنقل لتجف في المناشر المعدة لذلك . أما الجذور فهذه لا تجمع إلا بعد مضي عامين على الأقل لتكون المادة الفعالة في الصورة الصالحة للاستخدام وبالقدر الاقتصادي من الوجهة التجارية . حيث تقلع النباتات في خريف العام الثاني وتغسل الجذور في الماء لأزالة ما قد يكون عالقا بها من طين ثم تقشر الجذور لأزالة الطبقة الجلدية السطحية البنية اللون وما عليها . فتبقى الجذور شبه المتخشبة بيضاء اللون والتي تقطع لأمكانية تجفيفها .

## المكوثات والأستعمالات :

تحتوى الجذور والأوراق المجففة على مواد هلامية Mucilages بنسبة ٢٥-٣٥٪ بالوزن ، بنفس القدر أيضا تحتوى الأوراق والجذور بصفة خاصة على كميات من النشا والبكتين والسكريات . كذلك تحتوى الجذور على ٣٪ من مادة الأسبراجين Asparagine ، وهو عبارة عن أميد لحمض الأسبارتيك (Aspartic acid) وهى مادة تتواجد كذلك فى العرقسوس والأسبرجس والبطاطس وأن كان التأثير الطبى للأسبراجين غير معروف للآن . ويمكن الكشف المباشر على جذور الخطمية وذلك بأضافة هيدروكسيد الصوديوم الى مقطع الجذور تتكون خلايا هلامية أو غروية عديدة تتلون باللون الأصفر القاتم مباشرة بمجرد ملامسة الجذور للمادة الكيماوية . وقد يمكن تمييز العقار الى جزئين رئيسين هما الجذور المقشورة المجففة وتسمى Radix Althaeae أو White Mallow أما الأوراق فتسمى Althaeae . ومعروف أن المادة الهلامية عند تحللها تعطى سكر جلكوز وسكر نيلوز .

وتستعمل جذور الخطمية من الناحية العلاجية كإداة ملطفة ومادة مرطبة Emollient ، حيث أنه يمكنها تكوين طبقة هلامية تغطى الجزء المتهب أو المروح فتمنع تعرضه للظروف الخارجية بما تحويه من ميكروبات تعرقل تجديد خلاياه أو التهابها ، وتبعا لذلك تؤدى للأسراع فى الشفاء .

كذلك يستعمل منقوع الجذور فى الماء فى علاج التهابات اللثة والأغشية المخاطية المبطنة لجدار الفم والأمعاء ، وهى فى ذلك تشترك مع نبات العرقسوس فى هذه الخاصية وفى خاصية علاج قرحة المعدة والأثنى عشر . كذلك يستخدم مطحون الجذور كأحد مكونات الأقراص فى مصانع الأدوية .

ولقد كان هذا النبات قديما يستخدم فى علاج الحروق الجلدية ولدغات الثعابين كما أن الجذور المعاملة بالسكر تستعمل كشراب لعلاج الكحة والأضطرابات المعوية .

## المشروبات التابعة للعائلة الروبية Family Rubiaceae :

### البين العربى Coffea arabica L. Coffee :

يزرع نبات البين (شكل رقم ٦٤) فى كل من أندونيسيا وسريلانكا وجنوب أمريكا خاصة البرازيل وأن كان ميوطنه الأصلى أثيوبيا فى جنوب شرق أفريقيا ومنها نقلت زراعته إلى اليمن . ونبات البين شجورى النمو قد يصل الى عشرة أمتار فى الارتفاع ، مستديم الخضرة . الأوراق بسيطة والأزهار بيضاء فى عناقيد فى آباط الأوراق ، قصيرة الأعناق جدا .

يتتج عن الأزهار ثمار لبية تتدرج فى اللون من الأخضر الى الأصفر الى الأحمر القانى . تجمع ثمار البين غالبا باليد عند تمام نضجها حيث يتم تحفيها على مناشر تحت أشعة الشمس مباشرة مع أستممرار تقلبها . يزال غلاف الثمرة والللب المحيط بالبذور ثم تحمص البذور ، ويتبع عملية التحميص ظهور الرائحة المميزة كما يتضح الطعم المعروف وكذلك اللون البنى الشهير . وتحتوى البذور التى تم تحميصها على ١,٥-٢٪ من قلوية الكافين Caffeine . وزيت طيار هو المسئول عن رائحة البين الشهيرة لأحتوائه على الكافول وكذلك يعزى إليه مذاق البين . كما تحتوى على دهون وسكر جلكوز وبروتينات .

وبذور البين المحمصة المطحونة هى ما يطلق عليه القهوة ، التى تجهز للشرب بالعديد من الطرق تبعا لأذواق شاربها وعاداتهم . ففى تركيا على سبيل المثال يخلط البين المطحون بالسكر ويؤكل . كما أن هناك القهوة التى أنتزع منها قلويد الكافين . وفى الجزيرة العربية تفضل القهوة العربية التى يضاف اليها الهيل بكميات كبيرة ، هذا بالإضافة الى العديد من التوابل كمكسبات للنكهة ، وأن كان الفعل أو النشاط الرئيسى للقهوة هو تنبيه الجهاز العصبى المركزى .

## المشروبات التابعة للعائلة الأستركولية Family Sterculiaceae :

تضم العائلة الأستركولية عدد من النباتات الأستوائية وتحت الأستوائية وهى غالبا من الأشجار وقليل من العشبيات المعمرة . بعض هذه النباتات تستخدم



شكل رقم (٦٤) نبات البن *Coffea arabica*, L.

ثمارها كمشروبات والبعض الآخر تستخدم جذوره المجففة المطحونة لعمل مشروبات من نوع خاص ، وأهم النباتات التى تتبع هذه العائلة الكولا والكاكادو والمغات .

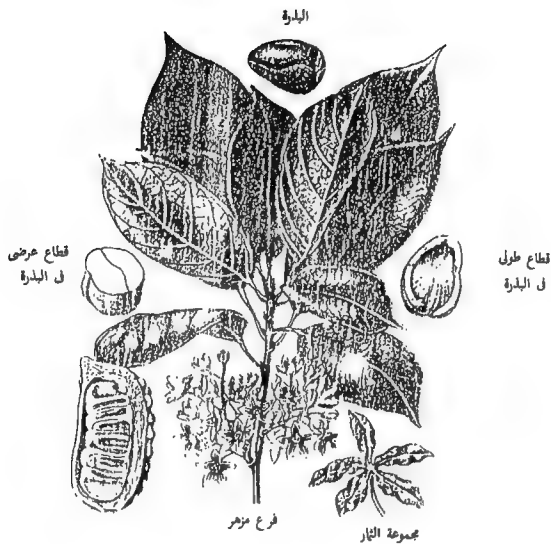
*Cola acuminata. Schoot & Endle., Cola*

أولا : الكولا

*Cola nitida. Chev.,*

شجرة مستديمة الخضرة (شكل رقم ٦٥) موطنها الأصلي وسط وغرب أفريقيا ، ثم نقلت الى كل من الهند والبرازيل وغيرها . وهى شجرة قائمة قليلة التفرع قرب القاعدة تصل الى ٢٥ مترا فى الارتفاع . الأوراق بسيطة بيضية كاملة الحواف متبادلة الوضع وذات قمم حادة . الأزهار فى عناقيد تخرج فى مجموعات فى آباط الأوراق . الثمار جرابية تتكون من خمسة ثمرات على شكل نجمية وتحتوى كل ثمرة جرابية على ٨-٥ بذور يضاوية الشكل حمراء اللون تميل الى البنى تسمى أحيانا جوز الكولا .

وتستخدم البذور فى المضغ عند الأفارقة ، حيث تبدو مرة المذاق فى أول الأمر ثم يتغير مذاقها الى المذاق الحلو فى الفم أيضا ، ويعزى ذلك الى تحلل جليكوزيدات الكولانين Colanin وأنفراد السكر الذى يمد الجسم بالطاقة والنشاط ، كما أنها ذات تأثير منبه لأحتواء الثمار على قلويد الكافيين Caffeine . قد يصل الى ٣,٥ ٪ . كما أن الكولانين ذو أثر تنشيطى على عضلة القلب ، وفى الغالب فان استخدام بذور الكولا فى المضغ عند الأفارقة لا ينتج عنه أثرا سيئا أو فقدان للوعى . وتعتبر الكولا من أعلى النباتات فى محتواها من الكافيين . وتستخدم بذور الكولا فى تصنيع مشروب الكولا المشهور عالميا تحت مسميات عديدة تبعا للشركات المنتجة .

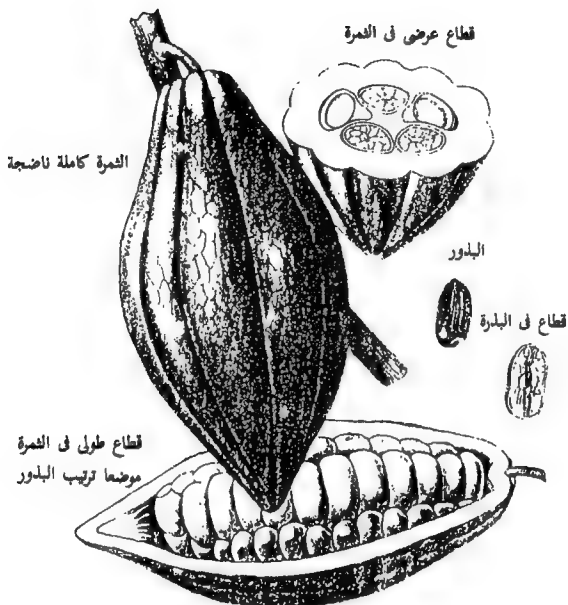


شكل رقم (٦٥) نبات الكولا *Cola acuminata*, Pal

## ثانيا : الكاكاو :

شجرة الكاكاو (شكل رقم ٦٦) مستديمة الخضرة موطنها الأصلي أمريكا الجنوبية التي يزرع بها كمحصول رئيسي ، كما أن الكاكاو يزرع في جنوب الولايات المتحدة الأمريكية وفي جزر الهند الغربية . ولقد أستبدل مشروب الشاي بمشروب الكاكاو في كثير من بلدان العالم لقيمته الغذائية . والنبات لا يصلح للزراعة في مصر مثل نبات الكولا نظرا لأنه أستوائى المنشأ ، ويصلح للزراعة في المناطق على جانبي خط عرض ٢٠ . يتراوح ارتفاع شجرة الكاكاو ٥-١٠ أمتار عديدة الأغصان . الأوراق بيضاوية كاملة الحافة ذات قمم مسحوبة حادة . الأزهار في مجموعات تحمل في آباط الأوراق على جذع الشجرة مباشرة وتظهر على مدار العام . إلا أنها تتحول من الأخضر الى الأحمر عند النضج . وتتواجد الثمار على جذع الشجرة عن طريق أعناقها القصيرة . تحمل الثمار بداخلها العديد من البذور التي تجمع عن طريق قطع الثمار بأستخدام سكاكين حادة كما يستخرج اللب أيضا وتجفف الثمار في الشمس وقد يحدث أن تتخمر البذور بتكويهم الثمار لعدة أيام داخل أحواض ، حيث يمكن التخلص من الماء المنسكب من اللب ثم تقلب البذور وتبقى هكذا لمدة أسبوع ثم تغسل بعد أن تتلون باللون الأحمر القاتم ويوزل طعمها المر وتظهر لها رائحة . تجفف البذور ويزال عنها بقايا اللب ثم تحمص حيث تظهر رائحتها المميزة عقب التحميص ويزيد محتواها الدهنى والبروتينى ويقل محتواها من الثانينات ويسهل طحن البذور .

ويحضّر الكاكاو عن طريق أستخلاص ٦٠٪ من الزيت الثابت دهنى القوام من البذور ثم طحن الجزء المتبقى بعد ذلك لنحصل على الكاكاو ، أما الزيت صلب القوام فهو ما يعرف بزبدة الكاكاو . كذلك تحتوى البذور على قلويد الكافيين . ونسبة زيت الكاكاو أو زيد الكاكاو تتراوح من ٣٥٪ الى ٥٥٪ ، كما أن البذور بها ١٥٪ كربوهيدرات في صورة نشا ومثلها من البروتين ، هذا فضلا عن زيوت طيارة . مشروب الكاكاو منه ومغذى ، وكثيرا ما يستخدم كمشروب في البلاد الباردة أو كمشروب شتوى في البلدان المعتدلة المناخ كمدفء . كذلك يصنع من



شكل رقم (٦٦) ثمرة وبذرة الكاكاو *Theobroma cacao*, L.

البنور الشيكولاته بدون سكر أو باضافته أو غيره من المواد الغذائية كالبن وجوز الهند . بالإضافة الى المحتويات السابقة فان الثمار تحتوى على الأملاح المعدنية والسكر والمواد الملونة المعروفة (Cacao red) ، كذلك سيليلوز ، ولزيدة الكاكاو تأثير على حماية الجلد ، كما أن للثيوبرومين تأثير مهدىء أخف من تأثير الكافين .

#### ثالثا : المغات *Glossostemon bruguieri*, L. Moghat

نبات المغات عشبي معمر صيفى الإزهار ، الأوراق بسيطة بيضبة عريضة خضراء زغبية باهته ، قد تصل الى نصف متر ، الأزهار فى عناقيد طرفية . النبات أمكن زراعته فى مصر فى محافظة القليوبية ، ولكن لم تتوسع زراعته لأنخفاض جودة المنتج محليا من حيث اللون ومن حيث محتوى الجلور الغذائى .

مشروب المغات هو عبارة عن الجذور المقشورة المجففة المطحونة وهى عبارة عن مسحوق ذهبي اللون ناعم الملمس جدا . يستخدم كمشروب فى البلدان الباردة باعتباره معرق ومغذى لما يحتويه هذا المسحوق من أملاح معدنية ومواد سكرية ودهنية وأن كان الجزء الأكبر منه مواد غروية بالإضافة الى نسبة ضئيلة جدا من التانينات والألياف السيليلوزية .

ونظرا لأرتفاع قيمته الغذائية التى تحتاجها السيدات فى مرحلة النفاس فأصبح مقرونا كمشروب بالولادة ، وأن كان يضاف اليه محسنات للطعم والقيمة الغذائية كالسمن والسمنسم ومجروش السودانى أو البندق ، واللوز وغيرها . ويعتبر مشروب شتوى .

## المشروبات التابعة للعائلة الشايية Family Theaceae

الشاي : *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze

الشاي نبات شجيري احمو ، مستديم الخضرة يتراوح في الارتفاع من ١-١,٥ متر (شكل ٦٧) . الأوراق رحيمة الشكل جلدية القوام مسننة أو موجة الحواف تحتوى على العديد من الغدد الزيتية . الأزهار إما وردية أو بيضاء مصفرة ، مفرد وفردية تخرج عادة من آباط الأوراق .

ونبات الشاي المنتشر في العالم الآن (المناطق الاستوائية والحارة) هو الشاي الهجين الناتج من النوع الحقيقي *C. sinensis* . والمهجن من الصنف *C.S. var Assamica* والذي يتبع نفس الجنس والنوع ، هذا باستثناء الشاي الموجود في الموطن الأصلي للنبات وهو الصين والذي نقل منها الى اليابان .

### تجهيز أوراق الشاي :

غالبا ما يتم جمع أوراق الشاي طوال العام تقريبا حيث يتم نشرها في الشمس المباشرة لأجراء تجفيف أولى ينتهى بالتفاف الأوراق وتجعلها . ثم يقلل محتوى الأوراق من العصارة النباتية بأستخدام إحدى وسائل التجفيف الصناعى بأستخدام الهواء الساخن لأيقاف النشاط الأنزيمى ، وبعد أن يتم تجفيفها يذكن لون الأوراق وهى ما تعرف بالشاي الأخضر .

أما إذا ما تم تخمير الأوراق فانها تفقد لونها ويتغير طعمها ويتم التخمر (الأكسدة) عن طريق تدفئة الأوراق قليلا وتحفظ مغطاة مرطبة قليلا لتنشيط الأنزيمات . ثم بعد تمام التخمر « أى أيقاف الأكسدة بأمرار تيار من الهواء الساخن الجاف » تجفف هوائيا بفرداها في شكل طبقة رقيقة في الشمس أو الظل ، أو قد تجفف صناعيا . ويعرف الناتج من هذه العملية بالشاي الأسود . وأن كانت رائحة الشاي تختلف باختلاف عمر الورقة وموقعها على النبات وميعاد قطفها وكذلك طريقة تحضيرها .



شكل رقم (٦٧) نبات الشاي *Camellia chinensis*, L.

وهناك الشاي المعطر بأستخدام أنواع مختلفة من النباتات والعطرية لتجفف مع أوراق الشاي كالنعناع والبردقوش وأزهار الورد والياسمين وغيرها حيث تحتفظ أوراق الشاي بكل نوع من هذه الزيوت الطيارة .

وتحتوى أوراق الشاي على أعلى نسبة من قلويد الكافيين Caffeine حيث تصل الى ٤٪ كما أن أوراق الشاي تحتوى على قلويد آخر يعرف بالثيوفيللين Theophylline وثيوبرومين Thiobromine تتراوح نسبتها من ١٪ - ١,٥٪ . كما تحتوى الأوراق على زيوت طيارة بالإضافة الى التانين وتتراوح نسبته ١٠ - ٢٠٪ .

وعند عمل الشاي (الصحي) أو ما يعرف بالشاي (الكشرى) فى مصر وذلك بوضع الشاي على ماء تم غليانه فانه يتم أستخلاص نسبة معقولة من القلويدات وكذلك الزيت الطيار ويصبح للشاي تأثيراً منبهاً مقبولاً ومذاقاً ورائحة مميزتين . أما إذا أضيف الشاي وتم غليه مع الماء لفترة فان الحرارة تزيد من ذوبان التانينات (المواد القابضة) التى تجعل مذاق المشروب مرّاً قابضاً للأغشية المبطنه للحلق ، كما يفقد الشاي صفاته المرغوبة .



القروب



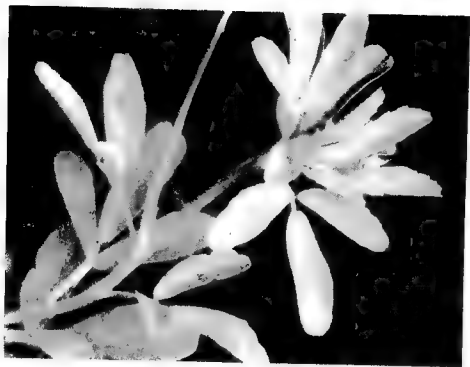
القروندی



الكافور



البس



الحلبة



الخطمية

## المراجع العربية

- ابراهيم عز الدين البابا « علاج بدون أدوية » .  
دار ميوزيك للصحافة والطباعة والنشر — بيروت — لبنان ، ١٩٨٢ م .
- أحمد الصباحي عوض الله . « العلاج بالأعشاب والنباتات الشافية » .  
دار أقرأ للنشر والتوزيع والطباعة . ١٩٨٥ م .
- البرت هيل . « النبات الأقتصادي » .  
مكتبة الأنجلو المصرية — القاهرة — جمهورية مصر العربية ، ١٩٥١ م .
- الحكيم أحمد بن ميلاد . « الطب العربى التونسى فى عشرة قرون » .  
مطبعة الاتحاد العام التونسى للشغل — تونس ، ١٩٧٨ م .
- الشحات نصر أبو زيد « النباتات والأعشاب الطبية » .  
مكتبة مدهولى بالقاهرة — جمهورية مصر العربية ، ١٩٨٦ م .
- أمين رويحة . « الطب الشعبى » .  
دار القلم — بيروت — لبنان ، ١٩٧٤ م .
- أمين رويحة . « التداوى بالأعشاب » .  
دار القلم بيروت — لبنان ، ١٩٨٣ م .
- أمين رويحة . « النباتيون ومنهجهم فى التغذية » .  
دار القلم — بيروت — لبنان ، ١٩٨١ م .
- حسان بشير الورع . « أنتاج محاصيل الخضر » .  
مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية — بغداد — الجمهورية العراقية ، ١٩٨١ م .
- دوجلاس باير . « مبادئ علم الأدوية والعلاج » .  
مؤسسة الأهرام — القاهرة — جمهورية مصر العربية ، ١٩٧٨ م .

- متعدد محمد خفاجى . « النباتات الطبية وأطالة عمر الإنسان » .  
مركز الدلتا للطباعة — الأسكندرية — جمهورية مصر العربية ، ١٩٨٧ م .
- شكرى ابراهيم سعد . « نباتات العقاقير والتوابل » .  
دار الفكر العربى — القاهرة — جمهورية مصر العربية ، ١٩٨٥ م .
- شوق ياسين الزفزاف . « أسس التغذية فى الصحة والمرض » .  
مكتبة الفلاح — الكويت ، ١٩٨١ م .
- صلاح الدين عيد . « التصنيف التطورى للنباتات الزهرية » الجزء الأول والثانى .  
المهية العامة للكتب والأجهزة العلمية — مطبعة جامعة القاهرة — جمهورية مصر العربية ، ١٩٧١ م .
- عاطف ابراهيم ومحمد هيكمل . « مشاتل أكتار المحاصيل البستانية » .  
منشأة المعارف — الأسكندرية — جمهورية مصر العربية ، ١٩٨٧ م .
- عبد العزيز شرف . « النباتات الطبية » .  
المكتبة الثقافية — القاهرة — جمهورية مصر العربية ، ١٩٦٨ م .
- عبد اللطيف أحمد نصر . « غذاؤك فى الصحة والمرض » .  
الدار السعودية للنشر والتوزيع — جدة — المملكة العربية السعودية ، ١٩٨٤ م .
- عبد اللطيف عاشور . « التداوى بالأعشاب والنباتات » .  
مكتبة القرآن — القاهرة — جمهورية مصر العربية ، ١٩٨٥ م .
- عز الدين رشاد . « النباتات الطبية والعطرية » . الجزء الأول .  
مكتبة الأنجلو المصرية — القاهرة — جمهورية مصر العربية ، ١٩٦١ م .
- عز الدين فراج . « التداوى بالأعشاب والنباتات الطبية » .  
دار الرائد العربى — بيروت — لبنان ، ١٩٨٤ م .

- عز الدين فراخ . « الخضروات وقيمتها الغذائية والطبية » .  
المكتبة الثقافية — القاهرة — جمهورية مصر العربية ، ١٩٦١ م .
- عيسى جاسم محمد خليفة ومحمد صلاح الدين شركس . « نباتات الكويت  
الطبية » .
- مؤسسة الكويت للتقدم العلمى — إدارة التأليف والترجمة ، ١٩٨٢ م .
- فوزى طه قطب حسين . « النباتات الطبية وزراعتها ومكوناتها » .  
دار المريح — الرياض — المملكة العربية السعودية ، ١٩٨١ م .
- قبلان سليم مكرزل . « أعشابنا دواء » .
- دار عز الدين للطباعة والنشر — بيروت — لبنان ، ١٩٨٢ م .
- محمد هيكمل وآخرون . « الزهور ونباتات الزينة وتصميم وتنسيق الحدائق » .  
منشأة المعارف — الأسكندرية — جمهورية مصر العربية ، ١٩٨٤ م .
- وديع جبر . « منافع الأعشاب والخضار وفوائدها الطبية » .  
المكتبة الحديثة للطباعة والنشر — بيروت — لبنان ، ١٩٨٥ م .
- ولیم نظیر . « الثروة النباتية عند قدماء المصريين » .  
الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر — القاهرة — جمهورية مصر العربية ،  
١٩٧٠ م .



## المراجع الأجنبية

### REFERENCES

- Albert, F. Hill. "Economic Botany".  
McGraw Hill Book Company, Inc. New York. 1973.
- Alexander Nelson. "Medical Botany".  
Edinburgh. H. & S. Livingstone, LTD. 16 & 17 Teviot Place, 1951.
- Betty, E.M. Jacobs. "Growing Herbs for the Kitchen".  
Select Books, Route, 1, Box 129 C, Mountain View, MO 65548, 1972.
- Betty, E.M. Jacobs. "Growing & Using Herbs Successfully"  
A Garden Way Publishing Book. Storey Communications, Inc.  
Pownal, Vermont 05261, U.S.A., 1981.
- Bonner, J. "Plant Biochemistry".  
Academic Press, N.Y. 1985.
- Bonner, J. and J.E., Varner. "Plant Biochemistry".  
Academic Press, N.Y., 1965.
- British Herbal medical Association, British Herbal  
Pharmacopoeia, London, 1971.
- Brooklyn Botanic Garden Record Plants & Gardens.  
Hland Book on Herbs.  
Edwards Brothers, Ann Arbor, Michigan, 1978.
- Carl W. Hall, "Drying and Storage of Agricultural Crops".  
AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, U.S.A.,  
1980.
- Chopra, R.N., Ed., "Indogenous Drugs of India".  
(U.N. Dhur & Sons) Calcutta, 1968.
- Claus, E.P., Tyler, V.E. and L.R. Brandy "Pharmacognosy".  
6th Ed., Ind. Ed., Lea and Febiger, Philadelphia, K.M. Varghese Co.,  
Bombay, India, 1970

- Emboden, W., "Narcotic Plants".  
(Studio Vista), London, 1971.
- Fahn, A. "Plant Anatomy".  
Pergamon Press Ltd. Headington Hill Hall, Oxford OX3 OBW.  
England, 1982.
- Ferguson, N.Y. "A Text-Book of Pharmacognosy".  
The Macmillan Company, New York, 1956.
- Formacek, V. and K.H. Kubeczka "Essential Oils Analysis by  
Capillary Gas Chromatography and Carbon-13 NMR Spectroscopy".  
John Wiley & Sons. Chichester. New York. Brisbane. Toronto.  
Singapore, 1982.
- Frank, B. Salisbury. "Plant Physiology".  
Wadsworth Publishing Company, Inc., Belmont, California, 1969.
- Gamal El-Din Mahran. "Medicinal Plants".  
Cairo. Anglo-Egyptian Bookshop, 1967.
- Geoffrey A. Cordell.: "Introduction to Alkaloids".  
John Wiley & Sons, New York Chichester Brisbane. Toronto, 1981.
- Guenther, E. "The Essential Oils".  
Vol. 1-6, Van Nostrand, N.Y. 1948-1962.
- Haikal, M., M. Badr and Y. Ghitany.  
"Effect of mineral fertilization on the vegetative growth and essential  
oil content of *Pelargonium graveolens*", Ait. Alex. J. Agric. Res. 20  
(3), 1974.
- Haikal, M. and M. Badr.  
"Effect of some  $GA_3$  and CCC treatments on the growth and yield  
and contents of Caraway. Alex. Jour. Agric. Res. 29 (1): 225-232,  
1982.
- Haikal, M. and M. Badr.  
"Effect of some  $GA_3$  and CCC treatments on the growth and oil  
quantity and quality of Chamomile". Egypt. J. Hort. 1, No. 2 pp.  
117-123, 1982.

- Haikal, M., T. Elkely and A.E. Nooh,  
Response of *Pelargonium graveolens* to some Atrinal treatments. J. Agric. Res. Tanta Univ. 11 (1), 1985 (122-131) 1985.
- Hansen, P.C.M. "Spices, Condiments and Medicinal Plants in Ethiopia, -their taxonomy and agricultural significance". Center for Agricultural Publishing and Documentation Wageningen, 1981.
- John, S., Glasby. "Encyclopedia of the Alkaloids". Plenum Press. New York and London, 1983.
- Julian Fox. "World Resources Series-Tobacco". Wayland Pulishers Limited. England, 1980.
- Koji Nakanishi and Toshio Goto. "Natural Products Chemistry". Vol 1, 2 and 3. Oxford University Press, Oxford, 1983.
- Lawrence K. Opeks. "Tropical Tree Crops". John Wiley Sons. Chichester. New York. Brisbane. Toronto. Singapore, 1982.
- Lawrence P. Miller. Phytochemistry Volume I. "The process and products of photosynthesis". Van Nostrand Reinhold Company. New York Cincinnati. Toronto. London. Melbourne, 1973.
- Lawrence P. Miller "Phytochemistry Volume II Organic Metabolites". Van Nostrand Reinhold Company. New York Cincinnati. Toronto. London. Melbourne, 1973.
- Lawrence P. Miller "Phytochemistry Volum III Inorganic Elements and Special Groups of Chemicals". Van Nostrand Reinhold Company. New York Cincinnati. Toronto. London. Melbourne, 1973.
- Layman Benson "Plant Classifficantion". Oxford & IBH Publishing Co. New Delhi. Calcutta. Bombay. Indian Edition, 1970.
- Melroy, R.J. "The Plant Glycosides". Edwards Arnold Co. London, 1951.

- Nicholson, B.E. "The Oxford Book of Trees".  
Oxford University Press, 1975.
- Oleg Polunin. "Flowers of Europe".  
London. Oxford University Press. New York. Toronto, 1969.
- Purseglove, J.W. & Brown, E.G. & Green, C.L. and S.R.J., Robbins.  
"Tropical Agriculture Series-Spices".  
Volume 2. Longman Inc., New York and London, 1981.
- Quimpe, P., "Coffee and Tea".  
New American Library, New York, 1976. pp. 242.
- Ramstad, E. "Modern Pharmacognosy".  
McGraw Hill Book Co., London, 1959.
- Robert M. Devlin and Francis Witham "Plant Physiology".  
Willard Grand Press, Boston, 1983.
- Robert Chiej. "The Macdonald Encyclopedia of Medicinal Plants".  
Macdonald B. Co. (Publishers). Ltd Maxwell House London, 1984.
- Shafik, L. Balbaa "Medicinal Plant Constituents".  
General Organization For University and School Books, Cairo, Egypt,  
1976.
- Siri Von Reis and Frank J. Lipp, JR "New Plant Sources for Drugs  
and Foods from The New York Botanical Garden Herbarium". Har-  
vard University Press, Cambridge, Massachusetts, and London,  
England, 1982.
- Stoll, A. "The Cardiac Glycosides".  
Pharmaceutical Press, London, 1937.
- Sunset Book and Sunset Magazine "How to Grow Herbs".  
Lane Books. Menlo Park, California, 1974.
- Swishler, H.E. "Citrus Essential Oil Composition".  
Drug and Cosmet. Ind. 90, 415-416, 1962.
- The Royal Society of Chemistry Burlington House, London W 1  
VOBN "The Alkaloids", 1982.

- Trease, G.E. "Atext-Book of Pharmacognosy".  
Bailliere, Tindall and Cassell, 9th Ed. London, 1966.
- Trease, G.E. and W.C. Evans., "Pharmacognosy".  
10th Edition (Bailliere Tindall), London, 1971.
- Watt, J.M., and M.G., Breyen-Bradwijk, "The Medicinal and  
Poisonous Plants of Southern and Eastern Africa" (E. and S. Liv-  
ingston), London, 1962.
- Williaman, J.J. and Schubert, B.G. "Alkaloids-Bearing Plants and  
their Contained Alkaloids".  
U.S. Dept. Agric., Technical Bull. No. 1234, Washington D.C. 1961.
- Wren, R.C. and R.W. Wren., "Potter's New Cyclopidia of Botanical  
Drugs and Preparations". (Potter & Clark), London, 1968.



## الباب الأول

### أساسيات إنتاج النباتات الطبية والعطرية

#### مقدمة

كيفية إدراج نبات ما في قائمة النباتات الطبية  
الاستخدامات غير الدوائية للنباتات الطبية  
محتوى النباتات الطبية والعطرية من المكونات الكيميائية الفعالة

٢٠ علم العقاقير الحديث

٢١ تصنيف النباتات الطبية والعطرية

### ٢٩ إنتاج النباتات الطبية والعطرية

٣٠ مميزات الزراعة المنتظمة أو المكثفة للنباتات الطبية

٣١ مقومات زراعة النباتات الطبية

٣٤ أهمية إنتاج النباتات الطبية

### ٣٦ العوامل المؤثرة على نمو وإنتاج النباتات الطبية

٣٦ العوامل أو المؤثرات الخارجية

٣٦ أولاً : الغازات

٣٨ ثانياً : الضوء

٤٥ ثالثاً : الحرارة

٤٩ رابعاً : الارتفاع أو الانخفاض عن مستوى سطح البحر

٥٠ خامساً : البرى

٥٣ سادساً : البيئة الأرضية

٥٤ سابعاً : العناصر الغذائية والتسميد

٦٧ ثامناً : منظمات النمو

٧٤	طرق إكثار النباتات الطيبة والعطرية
٧٤	أولاً : الأكتار البزرى (الجنسى)
٨٤	ثانياً : الأكتار الخضرى (اللاجنسى)
٨٩	جمع أو حصاد النباتات الطيبة والعطرية
٨٩	أولاً : اختيار مرحلة النمو المناسبة لعملية الجمع
٩٢	ثانياً : ميعاد الجمع المناسب من النهار
٩٣	ثالثاً : ميعاد الجمع المناسب من فصول السنة
٩٦	تجفيف النباتات الطيبة
٩٨	( أ ) التجفيف الطبيعى
٩٩	(ب) التجفيف الصناعى
١٠٤	الصفيرات التى تصاحب عملية التجفيف
١٠٤	١- الرائحة
١٠٥	٢- الطعم أو المذاق أو النكهة
١٠٥	٣- اللون
١٠٥	٤- المكونات
١٠٦	٥- المظهر الخارجى
١٠٦	التعبئة والتخزين
١٠٧	العوامل التى تسبب تلف العقاقير الخام المخزونة
١٠٧	أولاً : العوامل الطبيعية
١٠٩	ثانياً : العوامل الحيوية
	الباب الثانى
١١١	المكونات الكيميائية بالنباتات الطيبة والعطرية والنباتات الحاملة لها
١١٣	أولاً : القلويدات

## رقم الصفحة

١١٧	توزيع القلويدات
١١٨	أماكن تخليق القلويدات بالنباتات
١١٩	تصنيف القلويدات
١٢٠	تسمية القلويدات
١٢١	الخواص الطبيعية للقلويدات
١٢٣	الخواص الكيميائية للقلويدات
١٢٣	طرق التعرف على القلويدات
١٢٧	طرق فصل القلويدات
١٣٣	استنباط التركيب التجزيئي
١٣٤	أهمية القلويدات للنبات
١٣٥	<b>القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة الباذنجانية</b>
١٣٦	١- الدخان
١٤٢	٢- السكران المصري (البنج)
١٤٩	٣- البلادونا
١٥٣	٤- الداتورة
١٥٧	٥- عنب الديب
١٥٨	<b>القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة الدفلية</b>
١٥٨	القلويدات الاندولية
١٥٩	قلويدات الكاثارتانسس
١٥٩	قلويدات الونسكا
١٦٠	قلويدات الراؤلفيا

## القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة البقولية

١٦٢

،، ،، ،، السذيه

١٦٣

،، ،، ،، الحشخاشية

١٦٣

قلويدات الأفيون

١٦٥

القلويدات بالنباتات التابعة للعائلة اللوجانية

١٦٥

،، ،، ،، الحيمية

١٦٨

قلويدات من نباتات تنتمي الى عائلات مختلفة

١٧٨

ثانياً : الزيوت الطيارة

١٨٠

وجود الزيوت الطيارة وتوزيعها في المملكة النباتية

١٨٦

الأهمية الفسيولوجية للزيوت الطيارة للنباتات

١٨٦

أستعمالات الزيوت الطيارة

١٨٧

أستخلاص الزيوت العطرية الطيارة

١٨٨

أهم طرق الأستخلاص التجارية للزيوت الطيارة

١٨٩

أولاً : التقطير

١٩٣

ثانياً : الأستخلاص بالمذيبات العضوية

١٩٧

ثالثاً : الأستخلاص بالضغط أو الوخز أو الطرد المركزي

١٩٨

رابعاً : الأستخلاص بعد التحلل الأنزيمى

٢٠٠

كيمياء الزيوت الطيارة

٢٠٤

حفظ الزيوت الطيارة وتخزينها

٢٠٦

النباتات الحاملة للزيوت الطيارة من العائلات المختلفة

٢٠٦

أولاً : النباتات التابعة للعائلة النرجسية

٢٠٦

١- النرجس البلدى

٢٠٩

٢- التيوبروز

٢١٣

٢١٩

٢٢٢

٢٢٥

٢٢٧

٢٢٩

٢٣٢

٢٣٤

٢٣٦

٢٣٩

٢٤٠

٢٤٦

٢٤٧

٢٥١

٢٥٤

٢٥٦

٢٥٩

١٥٩

٢٦٢

٢٦٢

٢٦٧

٢٦٧

٢٧١

## النباتات التابعة للعائلة الحممية

١- الكراوية

٢- الينسون

٣- الكمون

٤- الشمر

٥- الكرفس

٦- الكسيرة

٧- البقدونس

٨- الشبث

## النباتات التابعة للعائلة المركبة

١- البابونج الألماني

٢- البابونج الروماني

٣- البيثرم

٤- البعثران

٥- الأقحوان

٦- الإيشيليا

## النباتات التابعة للعائلة البقولية

١- الفنته

## النباتات التابعة للعائلة الجيرانية

١- العطر البلدي

## النباتات التابعة للعائلة السوسنية

١- السوسن

٢- الزعفران

رقم الصفحة

٢٧٤

٢٧٤

٢٧٨

٢٨٢

٢٨٦

٢٨٨

٢٩٢

٢٩٥

٢٩٧

٣٠١

٣٠٣

٣١١

٣١١

٣١٢

٣١٢

٣١٦

٣١٨

٣١٨

٣٢١

٣٢٢

٣٢٢

٣٢٤

٣٢٤

النباتات التابعة للعائلة الشفوية

١ — النعناع البلدى

٢ — النعناع الفلفلى

٣ — البردقوش

٤ — الزعتر

٥ — اللافتدر

٦ — حصالبسان

٧ — المريمية

٨ — الریحان الأبيض

٩ — الریحان الأحمر

١٠ — الثرنجمان

النباتات التابعة للعائلة Lythraceae

الحناء

النباتات التابعة للعائلة الزهرية

١ — الياسمين البلدى

٢ — الفل المجوز

النباتات التابعة للعائلة النجيلية

١ — حشيشة الليمون

٢ — حلفاببر

٣ — الأذخر

٤ — الأذخر المكى

النباتات التابعة للعائلة الشقية

١ — حبة البركة

رقم الصفحة	
٣٢٩	النباتات التابعة للعائلة الوردية
٣٢٩	١ — الورد البلدى
٣٣٤	النباتات التابعة للعائلة البنفسجية
٣٣٥	١ — البنفسج المصرى
٣٣٨	النباتات التابعة للعائلة الزنجبيلية
٣٣٨	١ — الزنجبيل
٣٤٢	٢ — الخولنجان الطبى
٣٤٤	٣ — الحبال (الحيل)
٣٥٤	ثالثاً : الجليكوزيدات
٢٥٦	الخواص العامة للجليكوزيدات
٣٥٨	الأهمية الفسيولوجية للجليكوزيدات بالنسبة للنبات
٣٥٩	التأثيرات الفسيولوجية للجليكوزيدات
	تقسيم الجليكوزيدات :
٣٦٠	أولاً : الجليكوزيدات الأسترويدية
٣٦٦	ثانياً : الجليكوزيدات الصابونية
٣٦٨	ثالثاً : الجليكوزيدات الفلافونويدية
٣٧٦	رابعاً : الجليكوزيدات الكبريتية
٣٧٧	خامساً : الجليكوزيدات السيانيديّة
٣٧٩	الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة الدفلية
٣٧٩	١ — الدفلة
٣٨٢	الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة الصليبية
٣٨٣	١ — الخردل الأسود
٣٨٧	٢ — الخردل الأبيض

٣٨٨	الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة القرعية
٣٨٩	١ — الخنظل (الشرى)
٣٩١	الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة البقولية
٣٩٣	١ — العرقسوس
٣٩٨	٢ — السيناميكي
٤٠١	٣ — خيار شنبر
٤٠٤	الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة الزنبقية
٤٠٥	١ — الألوى السيومطرى
٤٠٥	٢ — الوى منطق الكاب
٤٠٥	٣ — الوى فىرا
٤٠٨	٤ — بعصل العنصل
	الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة الشقية
٤١٢	١ — الأدونيس
٤١٤	الجليكوزيدات من النباتات التابعة للعائلة الصفصافية
٤١٥	١٠ — الصفصاف الأبيض
٤١٩	٣ — الحور الأبيض والأسود
	رابعاً : المواد المرة
٤٢٤	تعريفها وتقسيمها
٤٢٥	أولاً : المواد المرة الفينولية
٤٢٦	ثانياً : المواد المرة اللاكتونية
٤٢٧	ثالثاً : المواد المرة الكرومونية
٤٢٩	رابعاً : المواد المرة الكيومارينية
٤٣٤	خامساً : المواد المرة الكيومارونية

رقم الصفحة	مقدمة
٤٣٧	النباتات التي تحتوي على المواد المرة من العائلة الخيمية
٤٣٧	١- الخلة البلدى
٤٤٠	٢- الخلة الشيطانى
٤٤٢	النباتات التي تحتوي على المواد المرة من العائلة القنيية
٤٤٢	١- حشيشة الدينار
٤٤٥	النباتات التي تحتوي على المواد المرة من العائلة البقولية
٤٤٥	١- الديرس
٤٤٨	خامساً : الراتنجات ومشتقاتها
٤٤٨	الخواص الطبيعية للراتنجات
٤٤٩	الخواص الكيميائية للراتنجات
٤٥٠	توزيع الراتنجات في المملكة النباتية
٤٥٠	نواجد الراتنجات في النباتات
٤٥١	المشتقات الراتنجية
٤٥٢	تجهيز الراتنجات
٤٥٣	التركيب الكيميائى للراتنجات
٤٥٣	أولاً : الأحماض الراتنجية
٤٥٤	ثانياً : الراتنجات الكحولية
٤٥٥	ثالثاً : Resenes
٤٥٥	رابعاً : الجليكوراتنجات
٤٥٥	تصنيف الراتنجات
٤٥٧	١- راتنج القلقونية
٤٥٧	٢- راتنج القنب الهندى
٤٥٨	٣- رتنج البوالبودوفيلم

٤٥٩	النباتات التي تحتوي على الراتنجات من العائلة القنيية
٤٥٩	١- القنب الهندي
٤٦٥	سادساً : المشروبات
٤٦٦	المشروبات التابعة للعائلة البقولية
٤٦٦	١- العرقسوس
٤٦٨	٢- الخروب
٤٧٠	٣- الحلبة
٤٧٣	٤- اتمر هندي
٤٧٦	المشروبات التابعة للعائلة القرقيه
٤٧٦	١- القرفه
٤٧٨	المشروبات التابعة للعائلة الخبازية
٤٧٨	١- الكركديه
٤٨١	٢- الخطميصة
٤٨٥	المشروبات التابعة للعائلة الرويه
٤٨٥	١- البن العربي
٤٨٥	المشروبات التابعة للعائلة الاستيركوليه
٤٨٧	١- الكولا
٤٨٩	٢- الكاكاو
٤٩١	٣- المغات
٤٩٢	المشروبات التابعة للعائلة الشاييه
٤٩٢	١- الشاي
٢٩٧	المراجع العربية
٥٠١	المراجع الأجنبية

رقم الإيداع ٨٨/٥٣٤٦  
الترقيم الدولي ٩ - ٤٣٥ - ١٠٣ - ٩٧٧

مركز الدلتا للطباعة  
٢٤ شارع الدلتا - اسبورتج  
تليفون ٥٩٥١٩٢٣



Bibliotheca Alexandrina



0257383

٧٢٦/٢١